Neilson Silva Santos
(Organizador)

ZOOTECNIA: PRÁTICAS E INOVAÇÕES NO MANEJO ANIMAL

Ano 2024

Neilson Silva Santos
(Organizador)

ZOOTECNIA: PRÁTICAS E INOVAÇÕES NO MANEJO ANIMAL

Ano 2024

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Zootecnia: práticas e inovações no manejo animal

Diagramação:	Ellen Andressa Kubisty
Correção:	Maiara Ferreira
Indexação:	Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão:	Os autores
Organizador:	Neilson Silva Santos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Z87 Zootecnia: práticas e inovações no manejo animal / Organizador Neilson Silva Santos. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2024.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-258-2568-7
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.687241305

1. Zootecnia. I. Santos, Neilson Silva (Organizador). II. Título.

CDD 636

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access, desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce,* ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

As mudanças nos métodos de produção animal têm como principal objetivo impulsionar os resultados aliados à sustentabilidade e aceitabilidade dos consumidores. Desta forma, os estudos que abordam como tais manejos afetam o desempenho, saúde e tratamento de doenças em animais estão sempre em evidência diante da sua elevada importância.

Partindo disso, na obra, ``Zootecnia: práticas e inovações no manejo animal´´, embarcamos em estudos inovadores, abordando como diferentes metodologias de alimentação, observações e diagnósticos podem ser eficientes e seguras. Reunimos trabalhos de extrema relevância para os mais diversos profissionais atuantes na área de ciências agrárias, afim de potencializar suas respectivas formações e atuações com práticas inovadoras e eficientes. Desejamos a todos, uma excelente leitura.

Neilson Silva Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1

ANÁLISE DOS ALIMENTOS FORNECIDOS A BOVINOS EM PROPRIEDADES RURAIS DO ESTADO DO ACRE, BRASIL

Data de aceite: 02/05/2024

Eder Ferreira de Arruda
Centro Universitário Uninorte
Rio Branco – Acre
https://orcid.org/0000-0002-9593-0029

Dhemes Camilo Cosmo Barros
Universidade Federal do Acre
Rio Branco – Acre
https://orcid.org/0009-0005-2043-5874

RESUMO: O Brasil possui o maior rebanho comercial bovino do mundo, portanto, é indispensável manter os devidos índices sanitários e nutricionais do rebanho. Por isso, se objetivou descrever a alimentação fornecida pelos produtores aos bovinos em propriedades rurais de municípios acreanos no período de 2015 e 2016. Para tanto, foi realizado um estudo descritivo e de abordagem quantitativa a partir de dados secundários fornecidos pelo Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Acre (IDAF). Foi verificado que as propriedades pertencentes ao município de Rio Branco (30,8%) e Sena Madureira (25,0%) foram as que tiveram maior frequência de vistorias realizadas pelo IDAF nos anos 2015 e 2016, respectivamente. No que se refere ao tipo de exploração, as propriedades leiteiras tiveram maior frequência de fiscalização no ano de 2015 e as de exploração mista obtiveram maior frequência no ano de 2016. Em relação a principal fonte de alimento, no biênio, a oferta de pasto e suplementação com sal mineral foi observada em 60,0% das propriedades, sendo que a maioria delas trabalhava com sistema de produção extensivo. Sobre a idade dos animais, a maior ocorrência de suplementação no ano de 2015 (38,5%) foi em animais com idade de 0 a 36 meses. Quanto à época de suplementação, em 2015 (92,3%) e 2016 (65%) dos produtores rurais fizeram a suplementação no verão amazônico. Dado o exposto, foi possível perceber que a alimentação dos animais das propriedades fiscalizadas está nas condições sanitárias aceitáveis, ou seja, não ofertavam subprodutos de origem animal para os bovinos, porém a situação nutricional ainda não é ideal, dessa forma, necessitam de assistência técnica adequada para manutenção dos padrões alimentares satisfatórios.

PALAVRAS-CHAVE: Fiscalização. Ruminantes. Nutrição.

ANALYSIS OF FOOD SUPPLIED TO CATTLE ON RURAL PROPERTIES IN THE STATE OF ACRE, BRAZIL

ABSTRACT: Brazil has the largest commercial cattle herd in the world, therefore, it is essential to maintain the appropriate health and nutritional levels of the herd. Therefore, the objective was to describe the food provided by producers to cattle on rural properties in municipalities in Acre in the period 2015 and 2016. To this end, a descriptive study with a quantitative approach was carried out using secondary data provided by the Institute of Agricultural Defense and Forestry of Acre (IDAF). It was found that properties belonging to the municipalities of Rio Branco (30.8%) and Sena Madureira (25.0%) were those that had the highest frequency of inspections carried out by IDAF in 2015 and 2016, respectively. With regard to the type of farm, dairy farms had a higher frequency of inspections in 2015 and mixed farms had a higher frequency in 2016. In relation to the main source of food, in the biennium, the supply of pasture and supplementation with mineral salt was observed in 60.0% of the properties, with the majority of them working with an extensive production system. Regarding the age of the animals, the highest occurrence of supplementation in 2015 (38.5%) was in animals aged 0 to 36 months. Regarding the supplementation season, in 2015 (92.3%) and 2016 (65%) of rural producers supplemented in the Amazon summer. Given the above, it was possible to see that the feeding of the animals on the inspected properties is within acceptable sanitary conditions, that is, they did not offer by-products of animal origin to the cattle, but the nutritional situation is still not ideal, therefore, they require assistance adequate technique for maintaining satisfactory eating patterns.
KEYWORDS: Inspection. Ruminants. Nutrition.

INTRODUÇÃO

A bovinocultura brasileira é uma das mais importantes do mundo, o país possui o maior rebanho comercial mundial, isto gera renda e emprego, configurando-se como um importante fator de manutenção da economia nacional (Brasil, 2015).

Para tanto, é indispensável manter os índices sanitários e nutricionais do rebanho adequados através de investimentos na qualidade e controle dos alimentos fornecidos, visando não só a nutrição, mas também a sanidade dos animais. Assim, é fundamental que sejam providos alimentos apropriados e indicados para a cada raça, faixa etária, sexo e aptidão dos bovinos (Brasil, 2015).

A alimentação dos bovinos no Brasil é basicamente o pasto, porém outros alimentos e seus derivados podem ser usados para complementar à dieta dos animais, como os alimentos alternativos, entre eles é possível citar: soja, milho, arroz, cupuaçu, mandioca, cana, castanha, laranja, girassol e tantos outros de origem vegetal, sendo expressamente proibido o uso de produtos de origem animal na dieta dos ruminantes, como cama de frango, farinha de carne e ossos, farinha de sangue, dentre outros (EMBRAPA, 2011; Brasil, 2013).

A inclusão ou fornecimento de alguns tipos de alimentos, principalmente os de origem animal, na dieta dos bovinos podem acarretar sérios prejuízos a saúde dos ruminantes, pois

podem causar distúrbios metabólicos diversos, acidose ruminal, intoxicação, timpanismo, laminite, bem como podem favorecer o desenvolvimento de doenças infecciosas como a listeriose, neosporose, botulismo e a encefalopatia espongiforme bovina – EEB (Brasil, 2013; Van et al., 2009).

Considerando essa problemática, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA através do decreto nº 6926 de 11 de dezembro de 2007 tornou obrigatório à inspeção e vigilância de todos os produtos destinados à alimentação animal visando o controle e a prevenção de doenças veiculadas através de alimentos inapropriados ou contaminados (Brasil, 2007).

Neste contexto, percebe-se a importância de se investigar e conhecer os principais alimentos que estão sendo fornecidos aos bovinos do estado do Acre, para que possam ser adotadas medidas preventivas e de controle, visando à manutenção da sanidade do rebanho bovino e da saúde da população.

Diante o exposto, o objetivo deste estudo foi descrever a alimentação fornecida pelos produtores aos bovinos em propriedades rurais de municípios acreanos no período de 2015 e 2016.

MATERIAIS E MÉTODO

Esta pesquisa consiste em um estudo descritivo e de abordagem quantitativa a partir de dados secundários referentes a propriedades rurais pertencentes a 11 dos 22 municípios do estado do Acre abrangendo todas as 5 regionais acreanas. Os municípios pesquisados foram Rio Branco, Plácido de Castro, Cruzeiro do Sul, Bujari, Porto Acre, Senador Guiomard, Sena Madureira, Epitaciolândia, Brasiléia, Capixaba e Acrelândia.

Os dados utilizados neste estudo foram fornecidos pelo Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Acre (IDAF) e foram coletados por técnicos do órgão durante os anos de 2015 e 2016 através da inspeção de 33 propriedades rurais.

Para cada uma das 33 propriedades inspecionadas foi preenchido o termo de investigação de alimentos fornecidos a ruminantes em estabelecimento de criação do Acre, composto por questões objetivas e subjetivas sobre o tipo de alimentação dispensada aos animais e possíveis fatores de risco para contaminação e transmissão de doenças.

Os dados acerca dos caos de brucelose bovina foram analisados por meio do programa *Microsoft® Office Excel 2016*, no qual foram calculadas as frequências absolutas e relativas das variáveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre 2015 e 2016, no estado do Acre foram investigados 33 estabelecimentos de criação bovina, sendo 13 em 2015 e 20 em 2016. Todas as investigações ocorreram de forma ativa (Tabela 1). Segundo a Norma Interna Nº 9, do Departamento de Saúde Animal (DAS) do MAPA, a fiscalização ativa é aquela realizada em estabelecimentos de criação de ruminantes considerados como de potencial risco quanto ao uso de subprodutos de origem animal proibidos na alimentação de ruminantes (Brasil, 2010).

Conforme Carneiro Junior et al. (2009), os produtores rurais do estado desenvolvem uma pecuária caracterizada pela pouca adoção de tecnologias básicas de manejo, nutrição, sanidade e genética, fato este que reforça a necessidade de investigação dos alimentos fornecidos a estes animais, principalmente no período da seca onde a disponibilidade de pastagem é reduzida.

Variáveis	N (%)	
	2015	2016
Município de localização		
Rio Branco	4 (30,8)	1 (5,0)
Plácido de Castro	2 (15,4)	0 (0)
Cruzeiro do Sul	1 (7,7)	0 (0)
Bujari	2 (15,4)	0 (0)
Porto Acre	2 (15,4)	0 (0)
Senador Guiomard	2 (15,4)	4 (20,0)
Sena Madureira	0 (0)	5 (25,0)
Epitaciolândia	0 (0)	2 (10,0)
Brasileia	0 (0)	1 (5,0)
Capixaba	0 (0)	6 (30,0)
Acrelândia	0 (0)	1 (5,0)
Tipo de exploração		
Leite	7 (53,8)	7 (35,0)
Mista (leite e carne)	6 (46,2)	13 (65,0)
Sistema de criação		
Extensivo	12 (92,3)	17 (85,0)
Semi- Intensivo	1 (7,7)	3 (15,0)
Quantidade de animais		
≤ 100	8 (61,5)	4 (20,0)
100-200	2 (15,4)	2 (10,0)
201-500	0 (0,0)	3 (15,0)
> 500	0 (0,0)	3 (15,0)
Não informado	3 (23,1)	8 (40,0)
Total	13 (100,0)	20 (100,0)

Tabela 1 – Características das propriedades rurais que tiveram os alimentos fornecidos a bovinos investigados pelo serviço de Defesa Agropecuária e Florestal do Acre – IDAF no biênio (2015-2016).

Fonte: IDAF, 2017.

Com relação ao município de localização, as propriedades situadas em Rio Branco (30,8%) tiveram maior frequência de vistorias em 2015 e em 2016 o maior número de visitas ocorreu em estabelecimentos de Sena Madureira (25%) e Capixaba (30%), conforme mostra a tabela 1. De acordo com a estimativa do Censo Agropecuário de 2006, esses municípios detêm um pouco menos da metade do rebanho bovino acreano, totalizando juntos 484.013 cabeças (IBGE, 2006).

No que se refere ao tipo de exploração, no ano de 2015 as propriedades leiteiras (53,8%) foram as que obtiveram a maior porcentagem de investigação, já no ano de 2016 a maior quantidade de estabelecimentos vistoriados era de exploração mista (65%), de acordo com a tabela 1.

Para Damasceno et al. (2008) é imprescindível considerar o tipo de exploração animal utilizado para poder determinar a relação de compatibilidade entre os alimentos e o animal, dessa forma, quanto este fator não é observado os insucessos e o uso inadequado de alimentos, principalmente subprodutos de origem animal proibidos, podem ser verificados com frequência, sobretudo em estabelecimentos de criação de animais de aptidão leiteira onde a exigência diária de nutrientes e energia pelo animal é determinada pelo seu nível de produção, pelo seu peso corporal, seu estádio fisiológico e pela interação com o ambiente.

No que diz respeito ao sistema de criação, as propriedades mais investigadas tanto em 2015 (92,3%) quanto em 2016 (85%) utilizavam o sistema extensivo de manejo (Tabela 1). De acordo com Valentim e Andrade (2005), a bovinocultura extensiva é a principal atividade rural do estado Acre, com rebanho constituído basicamente de animais zebuínos ou sem padrão racial definido e pertencentes a propriedades de pequeno e médio porte. Para Bitencourt et al. (2008) dentre os fatores que favorecem a criação extensiva de bovinos, destaca-se o volume de terras disponíveis, produto de boa qualidade aceito no mercado interno e externo e mão de obra abundante.

Quanto ao número de animais submetidos à investigação, no ano de 2015 e 2016 a maior parte dos estabelecimentos tinham rebanhos com a quantidade igual ou inferior a 100 bovinos, correspondendo a 61,5% e 20%, respectivamente. A frequência de propriedades em que o tamanho do rebanho não foi informado foi elevada em ambos os anos (Tabela 1). Segundo Valentim e Andrade (2005), no estado do Acre, cerca de 96% dos criadores de gado, possuem rebanho de até 500 cabeças, informação que corrobora com os achados desta pesquisa.

Com relação à alimentação de bovinos, no período de 2015 a 2016, se verificou que a oferta de pastagem junto ao sal mineral compôs a principal fonte alimentícia dos bovinos investigados, com representação média de 60%, enquanto, as associações ração/sal mineral e ração/pastagem consistiram em fontes inferiores de alimentos fornecidos aos ruminantes (Tabela 2).

As pastagens cultivadas na Amazônia constituem-se a principal fonte de alimento para mais de 90% do rebanho bovino do estado, e são formadas principalmente por

gramíneas do gênero *Brachiaria (B. brizantha, B. decumbens e B. humidicola) e Panicum maximum* (Valentim; Andrade, 2009). De acordo com Cezar et al. (2005), as propriedades que fazem uso de sistemas extensivos, como é o caso dos estabelecimentos rurais acreanos, utilizam as pastagens como única fonte de alimentos energéticos e proteicos. Todavia, as pastagens são em geral deficientes em fósforo, zinco, sódio, cobre, cobalto e iodo, dessa forma, necessitando de suplementação mineral.

Segundo Tokarnia et al. (2000), a deficiência mineral em bovinos pode ocorrer sob diversos graus, desde deficiências severas, com perturbações mais ou menos características, até deficiências leves, com sintomas não específicos, como desenvolvimento lento, problemas de fertilidade, baixo rendimento da carcaça e pouca produção de leite.

A respeito dos bovinos, no ano de 2015 (92,3%) e 2016 (85%) dos proprietários de estabelecimentos averiguados fizeram o uso de suplementação no seu rebanho. A porcentagem dos produtores que não fizeram o uso da suplementação foi baixa, 7,7% em 2015 e 15 % em 2016, conforme a tabela 2.

A utilização de sal mineral e concentrado na suplementação tem a função de permitir ganho de peso. Neste sentido, a finalidade da suplementação é fornecer nitrogênio degradável no rúmen para atender à exigência mínima de 7% de proteína bruta no rúmen, para assim melhorar a digestibilidade de forragem, proporcionando melhor desempenho para animais (Moreira et al. 2003). De forma semelhante, Lana (2002) afirma que a utilização de concentrado permite o balanceamento de dietas para bovinos em pastagens, levando-se em consideração as necessidades nutricionais dos animais e a composição das forragens.

Contudo, Sassahara et al. (2003) destaca a importância do adequado armazenamento e preparação destes suplementos, pois se não forem observados os princípios de boas práticas de higiene e limpeza estes alimentos podem sofrer contaminação colocando em risco a sanidade dos animais que vão consumir.

Variáveis	N (%)	
	2015	**2016**
Tipo de alimentação		
Pastagem	0 (0)	1 (5,0)
Pastagem + Sal mineral	8 (61,5)	12 (60,0)
Ração + Sal mineral	5 (38,5)	5 (25,0)
Ração + Pastagem	0 (0)	2 (10,0)
Suplementação alimentar		
Sim	12 (92,3)	17 (85,0)
Não	1 (7,7)	3 (15,0)
Idade de suplementação		
0 a 36 meses	5 (38,5)	1 (5,0)
> 36 meses	2 (15,4)	5 (25,0)
Todas as idades	4 (30,8)	7 (35,0)
Não informado	2 (15,4)	7 (35,0)
Época de suplementação		
Verão	12 (92,3)	13 (65,0)
Inverno	0 (0)	4 (20,0)
Não faz suplementação	1 (7,7)	3 (15,0)
Total	13 (100,0)	20 (100,0)

Tabela 2 – Características da alimentação fornecida aos bovinos em propriedades rurais investigadas pelo serviço de Defesa Agropecuária e Florestal do Acre – IDAF no biênio (2015-2016).

Fonte: IDAF, 2017.

Sobre a idade dos animais suplementados, a maior ocorrência de suplementação no ano de 2015 (38,5%) foi em animais com idade de 0 a 36 meses. Já em 2016 o maior percentual (35%) de suplementação ocorreu em todas as faixas etárias (Tabela 2). De acordo com Almeida et al. (2003), a suplementação energética-proteica até um ano de idade possibilita melhor ganho de peso se comparado aos animais suplementados depois dos dois anos de idade.

Quanto à época de suplementação, em 2015 (92,3%) e 2016 (65%) os produtores rurais exerceram a suplementação no verão. Para Cezar et al. (2005), a função da suplementação é garantir o ganho de peso, independente da época do ano. Porém, segundo Reis et al. (2009), a suplementação no verão pode ser uma medida que permite aumentar o desempenho de animais reduzindo ainda mais a idade de abate ou a da primeira cria. Contudo, as características nutricionais do suplemento vão depender da quantidade e do valor nutritivo da forragem ofertada, que variam muito nessa época, do manejo adotado na propriedade.

No ano de 2015 apenas 15% das propriedades investigadas tinham criação industrial de outras espécies animais (peixes, aves ou suínos) e em 2016 esse percentual aumentou para 30% (Gráfico 1). No entanto, não foi identificado em ambos os anos a

utilização de produtos, subprodutos ou dejetos animais para a alimentação dos bovinos nas propriedades visitadas. Por isso, não foram realizadas coletas, testes rápidos e envio de amostras para análise, conforme prevê a legislação.

Segundo a Instrução Normativa Nº 8 do MAPA é proibido à produção, comercialização e a utilização de produtos destinados à alimentação de ruminantes que contenham em sua composição proteínas e gorduras de origem animal, inclui-se nessa proibição a cama de aviário, os resíduos da criação e suínos (Brasil, 2004).
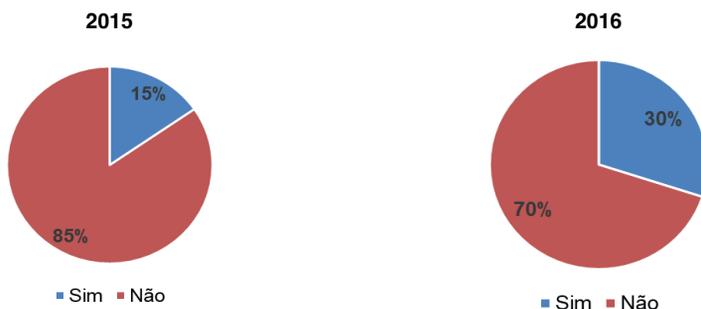
Gráfico 1 – Frequência de propriedades que tinham criação industrial de outras espécies animais.

Fonte: IDAF, 2017.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dado o exposto, percebe-se que a alimentação dos animais das propriedades investigadas está dentro das condições sanitárias aceitáveis, ou seja, não fornecem alimentos de origem animal para os bovinos, porém a situação nutricional ainda não é ideal, dessa forma, necessitam de assistência técnica adequada para manutenção dos padrões alimentares satisfatórios.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. S. P. et al. Idade de desmame e Suplementação no Desenvolvimento e em Característica de Carcaças de Novilhos de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1713-17221, 2003.

BITENCOURT, M. B. et al. A inserção da pecuária bovina de corte no acre e sua participação no PIB do agronegócio brasileiro no período de 1998 a 2007. **Sober-XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande – MS, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, **Instrução Normativa Nº 08, de 25 de março de 2004**. BRASIL, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, **Decreto Nº 6296, 11 de dezembro de 2007.** BRASIL, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Norma Interna DSA No 9, de 11 de maio de 2010**, Departamento de Sanidade Animal**, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, **Instrução Normativa Nº 44, de 17 de setembro De 2013**. BRASIL, 2013.

BRASIL. **Rebanho bovino brasileiro cresce e chega a 212,3 milhões de cabeças de gado. 2015**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2015/10/rebanho-bovino-brasileiro-cresce-e-chega-a-212-3-milhoes-de-cabecas-de-gado>.

CARNEIRO JUNIOR, J. M et al. Caracterização de Pequenas Propriedades Leiteiras do Estado do Acre. **Zootec, Associação Brasileira de Zootecnia**, n.19. Águas de Lindóia – SP, 2009.

CEZAR, I. V. et al. Sistema de Produção de Gado de Corte no Brasil: Uma Descrição com ênfase no Regime Alimentar e no Abate. **Embrapa Gado de Corte,** Campo Grande – MS, 2005.

DAMASCENO, J. L. et al. **Aspectos da Alimentação da vaca leiteira**. UEM, Maringá, PR. 21p. 2008. Disponível em: < http://www.nupel.uem.br/pos-ppz/aspecto-08-03.pdf > Acesso em: 10/03/2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual prático para formulação de ração para vacas leiteiras.** Porto Velho – RO, 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia Estatística, **Censo Agropecuário 2006**. 2006. Disponível em:<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria>, acesso em 18/03/2017.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. **Rebanho bovino alcança a marca recorde de 215,2 milhões de cabeças, 2016. 2016.** Disponível em: http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/giro-do-boi/ibge-rebanho-bovino-alcanca-a-marca-recorde-de-2152-milhoes-de-cabecas/>.

LANA. R. P. Sistema de Suplementação Alimentar para Bovinos de Corte em Pastejo. Simulação. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.31, n.1, p.223-231, 2002.

MOREIRA F. B. et al. Suplementação com Sal Mineral Proteinado para Bovinos de Corte, em Crescimento e Terminação, Mantidos em Pastagens de Grama Estrela Roxa, no Inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia,** V.32, n.2, p.449-455,2003.

REIS, R. A. et al. Suplementação da dieta de bovinos de corte como estratégia do manejo das pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.38, p. 147-159, 2009.

SASSAHARA, M. et al. Ocorrência de aflatoxina e zearalenona em alimentos destinados ao gado leiteiro na Região Norte do Estado do Paraná. Semina: **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 24, n. 1, p. 63-72, 2003.

TOKARNIA, C. H. et al. Deficiência minerais em animais de fazenda, principalmente em regime de campo. **Pesquisa Veterinária Brasileira,** 20, n.3, p.127-138, 2000.

VALENTIM, J. F. ANDRADE C. M. S.; Tendências e perspectivas da pecuária bovina na Amazônia brasileira, **Amazônia: Ci. & Desenv**, v.4, n.8, p. 9-32, 2009.

VALENTIM, J. F. ANDRADE C. M. S. O desafio da pecuária extensiva sustentada. **Visão Agrícola**, n.3.p.72-74, 2005.

VAN C. H. et al. Distúrbios metabólicos por manejo alimentar inadequado em ruminantes: novos conceitos. **Rev. Colombiana ciência Animal**, v.1, n.2, p.319–341, 2009.

MANEJO PARA PRODUÇÃO DE CERA APÍCOLA EM CLIMA TROPICAL ÚMIDO, ARAGUAÍNA, TO

Data de submissão: 31/10/2023 *Data de aceite: 02/05/2024*

Rianna Bueno Rosário
Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Centro de Ciências Agrárias (CCA)
Araguaína – Tocantins
http://lattes.cnpq.br/8220832219694583

Kayke Almeida Gloria
Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Centro de Ciências Agrárias (CCA)
Araguaína – Tocantins
https://lattes.cnpq.br/7974174890085876

Izabel de Morais Nascimento
Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Centro de Ciências Agrárias (CCA)
Araguaína – Tocantins
https://orcid.org/0009-0001-1693-6597

Rômulo Augusto Guedes Rizzardo
Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Centro de Ciências Agrárias (CCA)
Araguaína – Tocantins
http://lattes.cnpq.br/8220832219694583

RESUMO: O objetivo desse trabalho foi analisar o desenvolvimento da produção de cera apícola a partir de quadro isca de cera alveolada, inserido em colmeias povoadas por abelhas melíferas africanizadas em ambiente de transição Cerrado Amazônia. O estudo foi realizado com a inserção de lâminas de cera alveolada de 5cm de largura e 43cm de comprimento em quadros de ninho, com a avaliação periódica a intervalos médios de 15 dias. A partir disso, foi analisado o desenvolvimento e o tempo com que as abelhas fazem a puxada/produção de cera. Isto posto, pode-se concluir que na região de Araguaína-TO, em período de produção apícola, as abelhas levam entre 15 a 90 dias para concluírem a construção do favo.

PALAVRAS-CHAVE: cerrado, *Apis mellifera*, apicultura, quadro isca.

MANAGEMENT FOR BEESWAX PRODUCTION IN HUMID TROPICAL CLIMATE, ARAGUAÍNA, TO

ABSTRACT: The objective of this work was to analyze the development of bee wax production from honeycomb wax bait, inserted in hives populated by Africanized honeybees in a Cerrado Amazônia transition

environment. The study was carried out with the insertion of honeycomb wax slides of 5 cm wide and 43 cm long in nest frames, with periodic evaluation at average intervals of 15 days. From this, the development and time with which the bees do the pulling/production of wax was analyzed. That said, it can be concluded that in the region of Araguaína-TO, in the period of bee production, the bees take between 15 and 90 days to complete the construction of the comb.
KEYWORDS: cerrado, Apis mellifera, apiculture, bait frame

INTRODUÇÃO

Geralmente explorada como fonte de renda complementar, a criação de abelhas é dependente da flora local e necessita que os recursos naturais sejam preservados, atendendo sobremaneira os três requisitos da sustentabilidade: econômico, por gerar renda para os produtores rurais; social, porque utiliza a mão de obra familiar, fixando o homem ao campo e diminuindo a migração para a zona urbana; e ecológico, por não desmatar, estimulando a restituição da vegetação nativa a fim de suprir o requerimento de mantença e produção das abelhas (POSTELARO, 2021).

Dentre as principais dificuldades para o pleno desenvolvimento desta atividade na região Norte é a de tornar as colônias fortes o suficiente para boa produção de mel no período das floradas e evitar o enfraquecimento e perda das mesmas no período de escassez de alimento, fato geralmente observado na apicultura brasileira e que se apresenta de forma marcante nesta região do país (RAMALHO-SOUSA et al., 2017).

Outro fator que influencia na produtividade das abelhas, certamente é o bioma ao qual participa. O Cerrado já está configurado como uma região apta à apicultura, sendo frequente a ocorrência da abelha melífera africanizada, produzindo mel e atuando na polinização de diversas espécies de plantas (MENDONÇA et al., 2008; ABADIO FINCO et al., 2010). Para o ecótono Cerrado Amazônia, entretanto, trabalhos recentes apontam grande dificuldade de sobrevivência justamente no período chuvoso do ano, afetando a manutenção das abelhas nas colmeias e dificultando a produção no período seguinte, o seco (SOUSA et al., 2014; RAMALHO SOUSA et al., 2017).

Dentre as possíveis razões para a dificuldade de fortalecimento e sobrevivência de colônias de *Apis mellifera* em regiões equatoriais, suspeita-se que a condição climática, com muita chuva, temperatura e umidade elevada (DA SILVA, 2018). Apesar de alguns trabalhos já virem sugerindo o impacto negativo destes fatores para esta espécie de abelha, existe a possibilidade de praticar a apicultura, produzindo mel, pólen, própolis, cera apícola e até mesmo apitoxina na região, utilizando rotinas ajustadas a região, como a redução do alvado, alimentação e troca dos favos por cera alveolada (RAMALHO-SOUSA et al., 2017).

O objetivo do trabalho foi avaliar a produção de cera em *Apis mellifera* ao longo do período seco do ano, como alternativa de renovação dos favos obsoletos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no apiário da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMVZ) da Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Centro de Ciências Agrárias (CCA), município de Araguaína, norte do Tocantins, distante 400 km da capital Palmas. Circundando o apiário e a EMVZ, encontra-se uma área de vegetação de mata tropical nativa conservada com, pelo menos, 1.000ha. Foram utilizadas 16 colmeias Langstroth, povoadas com colônias de *Apis mellifera*, dispostas em cavaletes individuais e distantes dois metros entre si.

Tanto na época seca, que é considerada produtiva, quanto na época chuvosa, considerada crítica para a apicultura da região, foram realizadas revisões periódicas para a prevenção de predadores, controle de patógenos e para manutenção e/ou produção, conforme a necessidade das colônias.

Ensaio para produção de cera apícola com quadro isca

Durante o período de baixa pluviosidade na região (entre os meses de maio a setembro), foi realizada a troca de dois quadros obsoletos em cada uma das 16 colônias do experimento, alojadas em colmeias Langstroth, por quadros de lâmina de cera alveolada de 5x43cm. Após a realização das trocas, ocorreu o monitoramento quinzenal para avaliar a construção de favos na cera alveolada. Os quadros eram removidos da colmeia para análise visual e realização de fotografias, afim de avaliar, percentualmente, a eficiência da colônia em produzir o favo completo, postura, mel, pólen e presença de rainha. Todos os quadros inseridos foram analisados após o período de 15 dias, até a sua completa construção, ou até o abandono da colmeia pelas abelhas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados obtidos neste experimento, expressos no Gráfico 1, é possível verificar que há produção de cera pelas abelhas no período de avaliado, entre os meses de maio a setembro.

Gráfico 1- Evolução na produção de cera apícola em colônias de abelhas melíferas africanizadas, a partir de quadro isca. Araguaína, TO, 2023.

As abelhas melíferas africanizadas, uma vez iniciada a construção dos favos, dispensaram aproximadamente 90 dias para a conclusão e utilização integral dos mesmos, embora após 14 dias do início deste experimento já era visível a presença de alimento e postura (ovos, larvas e pupas) nos favos em construção (Gráfico 1). Levando em consideração que são necessários 9 a 10 dias para os ovos recém postos atingirem o estágio de pupa, podemos inferir que alguns quadros tiveram sua construção iniciada praticamente no momento da sua introdução na colmeia.

Em algumas situações, é possível observar que as abelhas constroem os favos desordenadamente (Figura 1), dificultando o manejo pelo apicultor. Este fato é recorrente naqueles manejos que não preconizam a lâmina inteira de cera nos quadros, como foi o caso desenvolvido na realização do trabalho. Neste sentido, para manter a organização da colônia, o produtor deve considerar produzir cera a partir de lâminas inteiras, facilitando a remoção e avaliação dos quadros.

É possível observar que há forte desenvolvimento das colônias de abelhas no período de seca, o qual é bem-visto pelos apicultores da região (RAMALHO-SOUSA et al., 2017). Visando a produtividade de cera, é de suma importância analisar, também, a produção de mel da colmeia, já que é necessário em torno de seis a sete quilos de mel para produção de um quilo de cera, no qual corresponde a 2% da produção de mel. Boa parte dessa produtividade de mel para uma futura produção de cera está relacionada ao bom manejo gerenciado pelo apicultor, o que pode incluir a alimentação artificial, para estimular a produção anterior ao início da safra (NUNES, L.A. et al., 2012).

CONCLUSÃO

Em período de produção apícola, na região de Araguaína – TO, as abelhas levam entre 15 e 90 dias para concluírem a construção de favos de ninho a partir de tiras de cera 5x43cm.

REFERÊNCIAS

ABADIO-FINCO, F.D.B. et al. Propriedades físicas e químicas do mel de Apis mellifera L. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.30, p.706-712, 2010.

CORREIA-OLIVEIRA, M. E.; et al. Manejo da agressividade de abelhas africanizadas. (Série Produtor Rural, nº53). Piracicaba: ESALQ – Divisão de Biblioteca, 2012

DA SILVA, NATÁLIA VINHAL. Extração de apitoxina em colônias de abelhas melíferas africanizadas, no município de Araguaína -TO: ensaio quantitativo. Monografia Graduação – Universidade Federal do Tocantins. Araguaína, TO, 2018

MENDONÇA, K. et al. Caracterização físico-química de amostras de méis produzidas por Apis mellifera L. em fragmento de cerrado no município de Itirapina, São Paulo. Ciência Rural, v.38, p.1748-1753, 2008.

POSTELARO, E.R.; AQUINO, M.D.H.; FERRAREZI, J.E. “APICULTURA FAMILIAR: sua importância no cenário econômico, social e ecológico FAMILY BEEKEEPING: its importance in the economic, social and ecological scenario.” Interface 18.1. 2021.

RAMALHO-SOUSA, D.S.; TAVARES, D.H.S.; ROSA, F.L.; SOUSA, L.F.; RIZZARDO, R.A.G. Dinâmica populacional de colônias de Apis mellifera durante o período chuvoso na região de Araguaína. Revista Desafios, Palmas, v.03, n. Especial, 2016 (suplemento). 2017

ROSA, F.L.; SILVA, A.L.; SILVA, A.O.da; SOARES, C.A.V.; SOUSA, L.F.; RIZZARDO, R.A.G. Sazonalidade da produção de pólen apícola em área de ecótono Cerrado Amazônia, no município de Araguaína, TO. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 24, Vitória, ES. Anais... XXIV Congresso Brasileiro de Zootecnia, 2014

ROUBIK, D.W. Ecology and Natural History of Tropical Bee. Cambridge: University Press, 1989

SOUSA, D.S.R.; TAVARES, D.H.S.; ROSA, F.L.; BEZERRA, L.S.; SOUSA, L.F.; RIZZARDO, R.A.G. Dinâmica da produção de pólen por abelhas melíferas em área de Ecótono Cerrado Amazônia. In:... Anais, Congresso Brasileiro de Apicultura, 20. CONBRAPI 2014. Belém – PA. 2014.

TAVARES, D.H.S.; ROSA, F.L.; SOUSA, D.S.R.; SOUSA, L.F.; RIZZARDO, R.A.G. Dinâmica da produção de mel por abelhas melíferas em área de Ecótono Cerrado Amazônia. In:... Anais, Congresso Brasileiro de Apicultura, 20. CONBRAPI 2014. Belém – PA.

CAPÍTULO 3

SÍNDROME DE HORNER: REVISÃO DE LITERATURA

Data de aceite: 02/05/2024

Silvio Pires Gomes
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil
https://lattes.cnpq.br/7508886583019921

Vinicius Pedro Silva de Oliveira
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
Centro Universitário Braz Cubas (UBC), Mogi das Cruzes, SP, Brasil
http://lattes.cnpq.br/3484253828053652

Fabio Cesar Magioli Abdala
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil
http://lattes.cnpq.br/8468236900518758

Andressa Galvão da Silva Iacopino
Universidade Nove de Julho, UniNove
http://lattes.cnpq.br/9085511802318001

Bruno Cesar Schimming
Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista - IBB/UNESP/Botucatu, SP, Brasil
http://lattes.cnpq.br/0803250891981967

Fernanda Gosuen Gonçalves Dias
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade de Franca, UNIFRAN, São Paulo
http://lattes.cnpq.br/1764676973565426

Taís Harumi de Castro Sasahara
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil
Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista - IBB/UNESP/Botucatu, SP, Brasil
http://lattes.cnpq.br/2406706841751968

RESUMO: A síndrome de Horner (SH) é uma condição observada tanto em humanos quanto em animais. Os sinais mais característicos são miose, enoftalmia e prolapso da terceira pálpebra, resultantes de uma disfunção oculossimpática devido à perda ou interrupção da inervação simpática ao olho e seus anexos. Os sinais clínicos variam conforme a localização, duração e gravidade da lesão, assim como a espécie afetada. O diagnóstico é realizado por meio de exames físicos, de imagem e farmacológicos para confirmar a localização da lesão. O prognóstico varia conforme a etiologia e, geralmente, não resulta em lesões significativas para o paciente. A abordagem terapêutica para a síndrome de Horner depende da causa subjacente, podendo variar desde tratamentos conservadores até intervenções cirúrgicas

específicas. Adicionalmente, o monitoramento contínuo é essencial para avaliar a progressão da condição e a resposta ao tratamento, assegurando assim o melhor desfecho possível para o paciente.
PALAVRAS-CHAVE: Síndrome de Horner, Sistema Nervoso Simpático, Miose, Enoftalmia, Protrusão.

ABSTRACT: Horner's syndrome (HS) is a condition described in both humans and animals. The most characteristic signs are miosis, enophthalmos, and protrusion of the third eyelid, all resulting from oculo-sympathetic dysfunction caused by the loss or interruption of sympathetic innervation to the eye and its attachments. The clinical signs vary according to the location, duration, and severity of the lesion, as well as the species affected. The diagnosis is made through physical, imaging, and pharmacological exams to confirm the location of the lesion. The prognosis varies according to the etiology and usually does not cause significant lesions to the patient. The therapeutic approach to Horner's syndrome is contingent upon the underlying cause and may range from conservative treatment to specific surgical interventions. Furthermore, continuous monitoring is imperative to assess the progression of the condition and the patient's response to treatment, thereby ensuring the most favorable outcome possible.
KEYWORDS: Horner's Syndrome, Sympathetic Nervous System, Miosis, Enophthalmos, Protrusion.

SÍNDROME DE HORNER

Introdução

A síndrome de Horner (SH) é definida por vários sinais oftálmicos, todos devidos a uma disfunção oculossimpática causada por lesão ou interrupção da inervação simpática dos olhos e anexos (Wilkins; Brody, 1968; Webb, 2013), sendo os sinais mais comuns a miose, enoftalmia, ptose e prolapso da terceira pálpebra. Esta síndrome já foi descrita em humanos e muitas espécies como caninos, felinos, equinos, procionídeos, roedores e suínos (Muñoz; Saavedra, 2012; Kubota; Sunada, 2018; Coelho et al., 2014; Baines; Langley-Hobbs, 2001; Özgencil; Gültekin; Ulukan, 2017).

A síndrome de Horner é uma condição médica que afeta o sistema nervoso simpático e pode ocorrer em vários animais domésticos. Essa condição pode ter diferentes causas e apresentações clínicas, mas é primariamente caracterizada pela presença de ptose, miose, enoftalmia e anidrose.

Mundy (2008) afirma que, em cães, a síndrome de Horner pode resultar de lesões na região cervical, trauma ou doenças infecciosas como a leptospirose. A presença de sinais adicionais, como dor ou fraqueza muscular, pode sugerir uma causa subjacente diferente da típica, como uma lesão na medula espinhal.

De acordo com Bennett (1992), a síndrome de Horner em gatos é frequentemente associada a infecções ou lesões traumáticas na cabeça. No entanto, também pode ser um sinal de doenças subjacentes mais graves, como neoplasias ou infecções fúngicas.

Sweeney (2013) relata que, em cavalos, a síndrome de Horner é frequentemente causada por lesões no pescoço ou peito, mas também pode ocorrer devido a doenças infecciosas, como a anaplasmose granulocítica equina. Além dos sintomas oculares, a redução da sudorese em metade do corpo também é comum em cavalos com essa condição.

Quanto ao bovinos, Smith (2014) observa que a síndrome de Horner pode ser causada por lesões na cabeça ou pescoço, como trauma durante o parto ou durante procedimentos veterinários. A condição também pode indicar doenças subjacentes, como tuberculose, actinobacilose ou abscessos.

Em resumo, a síndrome de Horner é uma condição médica que pode afetar uma variedade de animais domésticos e é frequentemente causada por lesões na cabeça ou no pescoço. É importante que os veterinários estejam cientes dos sinais clínicos desta condição e façam um diagnóstico preciso, para que o tratamento apropriado possa ser iniciado o mais rápido possível.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neuroanatomia

Resumidamente, o sistema nervoso autônomo é composto pela inervação simpática e parassimpática. A via da inervação oculossimpática é composta por três grupos de neurônios: o neurônio central (também chamado de primeiro neurônio) origina-se no hipotálamo, passa pelo tronco encefálico até o trato tectoespinal situado no funículo lateral da medula até a medula espinhal, onde faz sinapse com o neurônio pré-ganglionar (ou segundo neurônio). Este último origina-se na matéria cinzenta do corno intermediolateral localizado nos três primeiros segmentos medulares torácicos.

Os axônios pré-ganglionares deixam a medula espinhal através da raiz ventral (eferente), passam pelo tórax e, com o tronco simpático, vão para o gânglio cervicotorácico e gânglio cervical médio, formando o tronco vagossimpático e terminam fazendo sinapse com o gânglio cranial cervical, que se localiza na região ventromedial do pescoço, próximo à bifurcação da artéria carótida comum (Aalbers et al., 2009; König et al., 2011; Machado; Haertel, 2014; Prada, 2014; Simpson et al., 2015; Vargas et al., 2019).

Após o gânglio cranial cervical, as fibras do neurônio pós-ganglionar (terceiro neurônio) seguem através da bula timpânica ou medial a ela antes de se juntarem ao ramo oftálmico do nervo trigêmeo e entrarem na órbita através da fissura orbital (Palumbo et al., 2011; Simpson; Williams; Cherubini, 2015; Gomes, 2019; Zwueste; Grahn, 2019). Essas fibras simpáticas são responsáveis por inervar os músculos lisos das pálpebras, os músculos periorbitais e o músculo dilatador da íris (PRADA, 2014).

A síndrome de Horner é um distúrbio neurológico que afeta a inervação simpática do olho, resultando em um conjunto característico de sinais clínicos, como miose, ptose palpebral e enoftalmia. A causa pode ser central ou periférica, e a localização da lesão pode variar entre as espécies de animais domésticos, afetando diferentes componentes da via nervosa simpática.

Em cães, a lesão ocorre tipicamente na raiz dorsal do gânglio cervical craniano ou na porção cervical da medula espinhal. Em gatos, tumores que invadem a região do tórax são a causa mais comum, comprometendo a via do nervo simpático cervical. Em cavalos, a síndrome de Horner pode ocorrer devido a lesões no plexo braquial, gânglio estrelado ou medula espinhal cervical.

De acordo com Balsamo et al. (2021), o conhecimento da neuroanatomia da inervação simpática ocular em cães é fundamental para o diagnóstico correto da Síndrome de Horner. Em cães, as fibras nervosas simpáticas originam-se no hipotálamo e viajam pelo trato corticoespinhal até a medula espinhal torácica, onde fazem sinapse com os neurônios do núcleo intermediolateral. A partir deste ponto, as fibras nervosas simpáticas deixam a medula espinhal através do ramo ventral e se juntam aos nervos espinhais cervicais, formando o tronco simpático cervical. As fibras nervosas simpáticas seguem este tronco e fazem sinapse no gânglio cervical craniano, de onde vão para o olho através do nervo carótido interno. O conhecimento deste trajeto nervoso é crucial para o diagnóstico e tratamento da Síndrome de Horner em cães.

Sinais Clínicos

Os sinais clínicos variam dependendo da localização, duração e gravidade da lesão, bem como da espécie afetada (Baines; Langley-Hobbs, 2001; Özgencil; Gültekin; Ulukan, 2017; Kubota; Sunada, 2018). Se o neurônio de primeira ordem for afetado, os sinais clínicos mostram disfunção em outros nervos cranianos (Muñoz; Saavedra, 2012; Zwueste; Grahn, 2019).

Os sinais mais evidentes em gatos e cães são miose, ptose, prolapso da terceira pálpebra e enoftalmia ipsilateral à lesão (Van Den Broek, 1987; Simpson; Williams; Cherubini, 2015; Sandmeyer; Leis; Bauer, 2017; Zwueste; Grahn, 2019). Por outro lado, em cavalos, a miose não é frequentemente observada, enquanto o aumento da temperatura facial e a sudorese ipsilateral da cabeça e do pescoço são frequentemente descritos, possivelmente como resultado da perda do tônus vasoconstritor cutâneo, levando à vasodilatação e aumento da perfusão sanguínea, transportando uma quantidade maior de norepinefrina para as glândulas sudoríparas e aumentando a sudorese (Green; Cochrane; Smith-Maxie, 1992; Palumbo et al., 2011; Coelho et al., 2014). Há também aumento da temperatura facial em ratos, avaliada com termografia (Kubota; Sunada, 2018).

A miose ocorre devido à perda da inervação do músculo dilatador da íris, o que permite que o músculo esfíncter da íris – inervado pelo sistema parassimpático – atue sem a oposição netural, causando a contração da pupila (Zwueste; Grahn, 2019). A diminuição do tônus no músculo tarsal superior, resultante da deficiência na inervação dos músculos palpebrais lisos, leva ao aparecimento de ptose. Há estreitamento da fenda palpebral e elevação incompleta da pálpebra superior, uma vez que a inervação simpática é necessária para manter a pálpebra completamente retraída (Ionascu; Bofan, 2012; Gomes, 2019).

A perda de tônus no músculo orbital liso resulta em uma leve retração do globo ocular, caracterizando enoftalmia e, consequentemente, ocorre o prolapso da terceira pálpebra (Ionascu; Bofan, 2012).

Etiologia

A SH é multifatorial, existem muitos fatores que podem ou não causá-la, e o fator comum entre essas doenças é que há lesão ou ruptura da via simpática oftálmica (VARGAS et al., 2019). Não há predileção por idade ou raça, no entanto, descrições sugerem uma possível predisposição para a raça Golden Retriever (Boydell, 1995; Simpson; Williams; Cherubini, 2015).

Assim, a etiologia está relacionada a lesões em qualquer região ao longo dessa inervação, por exemplo, trauma na região cervical, linfoma, carcinoma tireoidiano, cirurgia na região cervical e bainha carotídea, e há uma alta frequência de origem idiopática (Boydell, 1995; Simpson; Williams; Cherubini, 2015).

Em pequenos animais, lesões do neurônio de terceira ordem associadas a otite média (Antunes, 2011) são mais frequentemente descritas, além de trauma e doenças oftálmicas. A administração inadequada de medicamentos na região da veia jugular e infecções no saco gutural são algumas das causas descritas em equinos (Green; Cochrane; Smith-Maxie, 1992; Palumbo et al., 2011).

Diagnóstico

O diagnóstico é importante para identificar a localização da lesão. Baseia-se nos sinais clínicos observados e deve ser confirmado farmacologicamente através de um teste de hipersensibilidade (Vargas et al., 2019; Zwueste; Grahn, 2019). Tal confirmação ocorre uma vez que a diluição adrenérgica estimula os receptores pós-sinápticos que – sendo parte de uma região danificada – apresentam respostas sensíveis a uma concentração menor de neurotransmissor em comparação às regiões não lesionadas.

Os medicamentos utilizados nesses testes são simpaticomiméticos de ação direta, sendo a solução de fenilefrina a mais usada. É administrada em ambos os olhos e a avaliação das respostas das pupilas deve ser feita a cada dois minutos (Simpson; Williams;

Cherubini, 2015). A proporção de diluição difere em alguns estudos, enquanto alguns indicam que concentrações mais baixas (0,1% ou 1%) fornecem resultados mais precisos (Simpson; Williams; Cherubini, 2015; Sandmeyer; Leis; Bauer, 2017), outros recomendam 10% (Boydell, 1995; Holland, 2007; Sandmeyer; Leis; Bauer, 2017; Vargas et al., 2019).

Em casos de lesão da via simpática, devido à denervação, a hipersensibilidade produz uma dilatação pupilar marcada no olho afetado, o que não é observado no olho normal, além disso, ocorre uma reversão momentânea da enoftalmia e do prolapso da terceira pálpebra (Vargas et al., 2019).

Com o monitoramento e medição do tempo e grau de dilatação da pupila até que o tamanho de ambas se iguale, é possível diferenciar lesões pós-ganglionares e pré-ganglionares. Em casos de dano aos neurônios de terceira ordem, a midríase é observada dentro de 20 minutos, enquanto em lesões aos neurônios de segunda ordem, a observação deste fenômeno dura de 20 a 45 minutos (Boydell, 1995; Holland, 2007; Simpson; Williams; Cherubini, 2015; Sandmeyer; Leis; Bauer, 2017; Zwueste; Grahn, 2019).

Em lesões de primeira e segunda ordem, pequenas quantidades de norepinefrina continuam a ser liberadas na fenda sináptica pelo neurônio pós-sináptico, que ainda é funcional. Por outro lado, em lesões de terceira ordem, há uma depleção total do neurotransmissor, causando a máxima sensibilidade da membrana pós-sináptica. Por essa razão, a resposta óptica ao teste farmacológico em lesões de terceira ordem é observada mais rapidamente (Sandmeyer; Leis; Bauer, 2017; Zwueste; Grahn, 2019). No entanto, é importante notar que essa hipersensibilidade leva de 2 a 21 dias, após a ocorrência da lesão na cadeia simpática, para aparecer, o que pode resultar em um resultado falso do teste (Zwueste; Grahn, 2019).

Investigações diagnósticas adicionais devem ser realizadas para confirmar o local da lesão e determinar a causa da lesão, assim como um exame com otoscópio para evidência de otite, radiografias cervicais e torácicas em caso de trauma, ressonância magnética e tomografia para casos neoplásicos (Cho; Kim, 2008; Antunes, 2011; Palumbo et al., 2011; Carregal et al., 2012; Zwueste; Grahn, 2019).

Prognóstico e Tratamento

O prognóstico da SH varia amplamente de acordo com a etiologia (Sandmeyer; Leis; Bauer, 2017). Casos de SH pré-ganglionar ou central requerem uma gama maior de testes diagnósticos para estabelecer a etiologia e determinação da intervenção cirúrgica ou tratamento farmacológico (Sandmeyer; Leis; Bauer, 2017). Considerando o grande número de casos idiopáticos, o tratamento paliativo com colírios é aplicado visando preservar a integridade da córnea, evitando a dessecação, além da possibilidade de intervenção cirúrgica para correção de ptose, tanto pelo decréscimo no campo visual quanto por razões estéticas (Palumbo et al., 2011; Abdelhady; Patel, 2019; Vargas et al., 2019).

A maioria dos casos de lesões pós-ganglionares não requer investigação adicional e geralmente tem os sinais resolvidos espontaneamente em algumas semanas (Sandmeyer; Leis; Bauer, 2017). Há um caso relatado de acupuntura como tratamento para SH idiopática em um cão, com regressão completa dos sinais após duas sessões, sugerindo que essa técnica pode ser uma terapia alternativa e conservadora para SH ou disfunções neuronais devido ao seu papel na regulação do sistema nervoso autônomo e estímulos dos nervos parassimpáticos, além de aumentar a atividade nervosa simpática na pele (Cho; Kim, 2008).

O prognóstico da síndrome de Horner depende da causa subjacente e da extensão do dano ao sistema nervoso simpático. Em muitos casos, a condição é autolimitada e pode melhorar espontaneamente dentro de algumas semanas ou meses. No entanto, em casos mais graves, o tratamento apropriado é necessário para prevenir complicações e melhorar a qualidade de vida do animal.

Em síntese, o prognóstico e a abordagem terapêutica da síndrome de Horner em animais domésticos são condicionados pela etiologia e pela extensão do dano ao sistema nervoso simpático. Para os veterinários, é imperativo efetuar um diagnóstico acurado e customizar o tratamento, levando em consideração as particularidades e necessidades específicas de cada paciente.

CONCLUSÃO

A SH é abrangente e pode ter várias causas, todas culminando em uma interrupção em uma das vias dos três neurônios da inervação simpática ao olho. O diagnóstico deve ser realizado com base nos sinais clínicos, testes farmacológicos e outros exames complementares, visando determinar a localização e a causa subjacente da lesão para um tratamento adequado. Em casos onde a etiologia da síndrome não é determinada, recomenda-se o tratamento paliativo e terapias alternativas como a acupuntura, relatadas na literatura científica como uma nova possibilidade de resolver os sinais clínicos.

Em resumo, a síndrome de Horner pode ter um impacto significativo na saúde e bem-estar dos animais e requer um diagnóstico rápido e preciso por um veterinário capacitado. A identificação precoce e o tratamento da causa subjacente podem ajudar a prevenir complicações adicionais e melhorar a qualidade de vida do animal. Como em qualquer condição médica, é importante individualizar o tratamento com base nas necessidades específicas de cada animal e monitorar seu progresso ao longo do tempo. Mantendo-se informado e atualizado sobre as pesquisas e técnicas mais recentes, os veterinários podem proporcionar o melhor cuidado possível para seus pacientes com síndrome de Horner.

É importante reconhecer que a síndrome de Horner pode ser uma condição grave que afeta não apenas o sistema nervoso, mas também pode ter implicações em todo o corpo do animal. Portanto, é crucial para os veterinários considerarem essa síndrome em seus diagnósticos diferenciais e realizar uma avaliação completa para identificar a causa subjacente.

Em última análise, a síndrome de Horner destaca a importância da colaboração entre veterinários especializados em diversas áreas, como oftalmologia, neurologia e oncologia, para garantir o melhor resultado para o paciente. Entendendo essa condição e trabalhando juntos para diagnosticar e tratá-la, os veterinários podem ajudar a garantir a melhor qualidade de vida possível para os animais afetados pela síndrome de Horner.

REFERÊNCIAS

AALBERS, M. W. et al. **Horner's syndrome: A complication of experimental carotid artery surgery in rats**. Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical, v. 147, n. 1–2, p. 64–69, 2009.

ABDELHADY, A.; PATEL, B. C. **Anatomy, Head and Neck, Eye Superior Tarsal Muscle (Mullers Muscle)**. StatPearls Publishing, 2019.

ANTUNES, M. I. P. **Síndrome De Horner Em Cães e Gatos**. Veterinária e Zootecnia, 2011.

BAINES, S. J.; LANGLEY-HOBBS, S. **Horner's syndrome associated with a mandibular symphyseal fracture and bilateral temporomandibular luxation**. Journal of Small Animal Practice, v. 42, n. 12, p. 607–610, 2001.

BALSAMO, I. M.; DE STEFANI, A.; CORREIA, J. **Horner's syndrome in dogs: Clinical features, pathophysiology, and diagnostic approach**. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, v. 51, n. 2, p. 387-397, 2021.

BENNETT, R. A.; RAVIS, W. R. **Horner's syndrome in the cat: a retrospective study of 53 cases**. Journal of the American Animal Hospital Association, v. 28, n. 3, p. 253-256, 1992.

BOYDELL, P. **Idiopathic Horner's syndrome in the golden retriever**. Journal of Small Animal Practice, v. 36, n. 9, p. 382–384, 1995.

CARREGAL, T. B. et al. **Ptose palpebral: avaliação do posicionamento palpebral por imagens digitais**. Revista Brasileira de Oftalmologia, 2012.

CHO, S. J.; KIM, O. **Acupuncture treatment for idiopathic Horner's syndrome in a dog**. Journal of Veterinary Science, v. 9, n. 1, p. 117–119, 2008.

COELHO, C. M. M. et al. **Horner's Syndrome following common carotid artery translocation in a horse: Case report**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 66, n. 5, p. 1439–1441, 2014.

GOMES, M. M. **On the shoulders of giants, the case of the Claude Bernard Horner Syndrome. Proceedings of the FSE/SDP Workshop on the Future of Software Engineering Research**, FoSER 2010, v. 55, n. 1, p. 42–46, 2019.

GREEN, S. L.; COCHRANE, S. M.; SMITH-MAXIE, L. **Horner's syndrome in ten horses**. The Canadian Veterinary Journal, v. 33, n. 5, p. 330–333, 1992.

HOLLAND, C. T. **Bilateral Homer's syndrome in a dog with diabetes mellitus**. Veterinary Record, 2007.

IONASCU, I.; BOFAN, A.-B. **Horner's syndrome-eye or neurological disease?** Scientific Works - University of Agronomical Sciences and Veterinary Medicine, Bucharest. Series C, Veterinary Medicine, v. 58, p. 32–37, 2012.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G.; CERVENY, C. **Sistema Nervoso**. In: KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. (Ed.). Anatomia dos animais domésticos. 4. ed. Porto Alegre: Artmed Editora LTDA, p. 509–580, 2011.

KUBOTA, K.; SUNADA, K. **Changes in blood flow at the mandibular angle and Horner syndrome in a rat model of superior cervical ganglion block**. Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine, v. 18, n. 2, p. 105, 2018.

MACHADO, Â.; HAERTEL, L. M. **Neuroanatomia funcional**. 3. ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2014.

MUNDY, G. **Horner's Syndrome in dogs and cats**. In Practice, v. 30, n. 3, p. 136-142, 2008.

MUÑOZ, F. N.; SAAVEDRA, A. C. S. **Horner's syndrome associated with Escherichia coli infection in a raccoon (Procyon lotor) - a case report**. Journal of Veterinary Medicine, v. 42, n. 2, p. 367–372, 2012.

ÖZGENCİL, F. E.; GÜLTEKİN, Ç.; ULUKAN, G. **Bir Kedide Nasofarengial Polip Traksiyon-Avulziyonu Sonucu Gelişen Geçici Horner Sendromu**. Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi, v. 23, n. 4, p. 669–671, 2017.

PALUMBO, M. I. P. et al. **Right-sided laryngeal hemiplegia and Horner's syndrome in a horse**. Equine Veterinary Education, v. 23, n. 9, p. 448–452, 2011.

PENDERIS, J. **Diagnosis of Horner's syndrome in dogs and cats**. In Practice, v. 37, n. 3, p. 107–119, 2015.

PRADA, I. **Neuroanatomia funcional em medicina veterinária com correlações clínicas**. Jaboticabal: Terra Molhada, 2014.

SANDMEYER, L. S.; LEIS, M. L.; BAUER, B. S. **Diagnostic ophthalmology**. Canadian Veterinary Journal, 1 mar. 2017.

SIMPSON, K. M.; WILLIAMS, D. L.; CHERUBINI, G. B. **Neuropharmacological lesion localization in idiopathic Horner's syndrome in Golden Retrievers and dogs of other breeds**. Veterinary Ophthalmology, v. 18, n. 1, p. 1–5, 2015.

SMITH, B. P. **Large animal internal medicine**. 5th ed. Mosby, 2014.

SWEENEY, C. R. **Horner's Syndrome in Horses**. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, v. 29, n. 2, p. 391-404, 2013.

VAN DEN BROEK, A. H. M. **Horner's syndrome in cats and dogs: a review**. Journal of Small Animal Practice, v. 28, n. 10, p. 929–940, 1987.

VARGAS, B. et al. **Síndrome de Horner: revisión de la literatura**. 2019.

WEBB, A. A.; CULLEN, C. L. Neuro-ophthalmology. In: GELLAT, K. N.; GILGER, B. C.; KERN, T. J. (Ed.). **Veterinary Ophthalmology**. 5. ed. Ames: John Wiley & Sons Inc., 2013. p. 1820 - 1896.

WILKINS, R. H.; BRODY, I. A. **Horner's Syndrome**. Archives of Neurology, v. 19, n. 5, p. 540–542, 1968.

ZWUESTE, D. M.; GRAHN, B. H. **A review of Horner's syndrome in small animals**. Canadian Veterinary Journal, v. 60, n. 1, p. 81–87, 2019.

CAPÍTULO 4

ANÁLISE DE COPROCULTURA PARA IDENTIFICAÇÃO DE LARVAS DE *STRONGYLUS* SPP. EM *HYDROCHOERUS HYDROCHAERIS*

Data de aceite: 02/05/2024

Larissa Ricardo Leite
Universidade Estadual de Maringá,
Maringá-PR,
https://lattes.cnpq.br/6959683432677171

Lucas Alexandre Ferri de Andrade
Universidade Estadual de Maringá
Maringá-PR
https://lattes.cnpq.br/0427518031028786

Ana Carolina Horta
Universidade Estadual de Maringá
Maringá-PR
http://lattes.cnpq.br/9409154022597236

Maria Eduarda Araujo Ribeiro
Universidade Estadual de Maringá
Maringá-PR
http://lattes.cnpq.br/1252514425155736

Lilian Yukari Akiyama Rosa
Universidade Estadual de Maringá
Maringá-PR
http://lattes.cnpq.br/3229175648535048

Bianca Angeli Pelissari Cidade
Universidade Estadual de Maringá
Maringá-PR
http://lattes.cnpq.br/8269652592984342

Wesley Juan de Moraes Pierobom
Universidade Estadual de Maringá
Maringá-PR
https://lattes.cnpq.br/4830882432900919

Amanda Cristina Pereira
Universidade Estadual de Maringá
Maringá-PR
http://lattes.cnpq.br/4690163745977930

Alexandre do Sacramento Alves Anselmo
Universidade Estadual de Maringá
Maringá-PR
http://lattes.cnpq.br/0735585755581763

Gracielle Caroline Mari
Universidade Estadual de Maringá
Maringá-PR
http://lattes.cnpq.br/4005784245705717

Bruna Stephane Grion de Souza
Universidade Estadual de Maringá
Maringá-PR
http://lattes.cnpq.br/3391719306144584

Stefania Caroline Claudino da Silva
Universidade Estadual de Maringá
Maringá-PR
http://lattes.cnpq.br/4435687970125195

RESUMO: As capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*) são animais amplamente distribuídos nas regiões da América do Sul e Central, sendo mamíferos semi-aquáticos. Devido à sua natureza sociável e comportamento de trânsito, esses animais estão suscetíveis a serem portadores e transmissores de diversos parasitas, incluindo nematóides, cestóides e trematóides. A técnica de coprocultura, feita a partir do cultivo das fezes do animal em estudo, de tal forma a incubar os ovos do parasita, para se obter sua larva (L2), esta técnica desempenha um papel fundamental na identificação de larvas desses parasitas. No caso do nematóide *Strongylus spp.*, a análise é realizada por meio de um microscópio, começando com a objetiva de 10x e, posteriormente, alternando para a lente de 40x para uma identificação mais detalhada das estruturas das larvas. Uma característica distintiva desse parasita é a ausência de uma bainha na cauda das larvas. Além disso, essas larvas têm um tamanho médio que varia entre 570 a 700 *µ*m, e seu esôfago representa aproximadamente um terço de seu comprimento total, sendo classificado como relativamente curto em comparação com outras espécies. Este estudo identificou a presença de parasitas *Strongylus spp.* em capivaras de vida livre na cidade de Maringá, no estado do Paraná, por meio da análise de coprocultura. No entanto, ressalta-se a necessidade de conduzir mais pesquisas para compreender a incidência desses parasitas nessas populações de animais e determinar os tratamentos adequados, caso sejam necessários. Essa investigação é crucial para preservar a saúde das capivaras e contribuir para a conservação desses animais na região.
PALAVRAS-CHAVE: Capivara. Parasitologia. Nematoide. Verminose. Animais Selvagens.

COPROCULTURE ANALYSIS FOR IDENTIFICATION OF *STRONGYLUS* SPP. LARVAE IN *HYDROCHOERUS HYDROCHAERIS*

ABSTRACT: Capybaras (Hydrochaeris hydrochaeris) are widely distributed animals in South and Central America, being semi-aquatic mammals. Due to their sociable nature and transit behavior, these animals are susceptible to carrying and transmitting various parasites, including nematodes, cestodes, and trematodes. The coproculture technique, performed by cultivating the feces of the study animal to hatch parasite eggs and obtain their larvae (L2), plays a crucial role in identifying larvae of these parasites. In the case of the nematode Strongylus spp., analysis is conducted using a microscope, starting with a 10x objective and then switching to a 40x lens for a more detailed identification of larval structures. A distinctive characteristic of this parasite is the absence of a sheath on the tail of the larvae. Additionally, these larvae have an average size ranging from 570 to 700 *µ*m, and their esophagus represents approximately one-third of their total length, classified as relatively short compared to other species. This study identified the presence of Strongylus spp. parasites in free-living capybaras in the city of Maringá, Paraná state, through coproculture analysis. However, further research is needed to understand the incidence of these parasites in these animal populations and determine appropriate treatments if necessary. This investigation is crucial for preserving the health of capybaras and contributing to the conservation of these animals in the region.
KEYWORDS: Capybara. Parasitology. Nematode. Helminthiasis. Wild Animals.

INTRODUÇÃO

As capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*) são animais que fazem parte do ciclo de vida de diversas espécies de helmintos, além de serem sociáveis que vivem em bando e habitam locais favoráveis à transmissão destes parasitos. O objetivo deste estudo foi realizar a análise de coprocultura utilizando amostras de fezes de capivaras, com o propósito de identificar a fauna endoparasitária da população de capivaras de Maringá, Paraná – Brasil, entre a data 11 de janeiro.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Hydrocaheris hydrochaeris é considerado o maior roedor do mundo, sendo é distribuído pela Américas do Sul e Central (NOWAK & PARADISO, 1986). Apesar de seus hábitos semiaquáticos, esse animal desempenha um papel crucial no ecossistema como consumidor primario, mas o conhecimento sobre os parasitas que a seletam como hospedeiro na natureza ou em cativeiro é limitado (ARAGÃO, 1936). Devido aos seus hábitos aquáticos, as capivaras são suscetíveis a infecções, uma vez que compartilham áreas de descanso com outros animais (VIEIRA et al., 2006).

Dentro desse ambiente propício a parasitas, como o *Strongyloides chapini*, muitos helmintos estão envolvidos no ciclo de vida das *Hydrocaheris hydrochaeris*, sendo o *Strongyloides chapini* (*Rhabditoidea: Strongyloididae*) um exemplo notável. Este é o único nematóide da ordem *Rhabditida* que parasita o estômago e o intestino da *H. hydrochaeris* (VIEIRA et al, 2006).

Embora a pesquisa moderna esteja cada vez mais focada em métodos sorológicos e moleculares para o diagnóstico de helmintos, a análise de fezes, como a coprocultura, é o método de rotina mais comum para detecção destes parasitas (TAYLOR et. al, 2017). Para amostras de fezes de animais de grande porte, é recomendável coletá-las diretamente do reto do animal e examiná-las enquanto ainda estão frescas (TAYLOR et. al, 2017) Se a coleta direta não for viável, as fezes podem ser colhidas do chão, desde que sejam manipuladas com materiais adequados, como luvas de plástico, a menos que sejam examinadas no mesmo dia, as fezes devem ser refrigeradas (TAYLOR et. al, 2017).

O *Strongyloides stercoralis* é um helminto intestinal que parasita capivaras e seres humanos por meio do contato com o solo contaminado por suas larvas. Esse tipo de parasita é transmitido por animais e pessoas que vivem em áreas endêmicas nos trópicos e subtópicos. Os sintomas da estrongiloidíase incluem manifestações cutâneas e gastrointestinais, embora na maioria dos casos a infecção seja assintomática, podendo ser identificada pela elevação dos níveis de eosinófilos no sangue (GREAVES et. al., 2013). É importante realizar exames em indivíduos que vivem em áreas endêmicas desse helminto, pois a infecção pode persistir no intestino por décadas. Indivíduos com estrongiloidíase

crônica, têm um risco aumentado de desenvolver sepse e falência de múltiplos órgãos. No entanto, se o parasita for identificado em exames de rotina, pode ser facilmente tratado com medicamentos helmínticos orais (GREAVES et. al., 2013).

METODOLOGIA

A coleta ambiental das amostras fecais recém-emitidas pela capivara de vida livre ocorreu em Maringá, no estado do Paraná (Latitude: -23.4273, Longitude: -51.9375, coordenadas geográficas 23° 25′ 38″ Sul e 51° 56′ 15″ Oeste), no dia 11 de janeiro de 2023. Ressalta-se que a pesquisa não necessitou de aprovação do Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA – UEM), uma vez que não envolveu contato direto ou qualquer forma de interação com os animais.

A amostra foi adequadamente acondicionada em recipientes de polietileno de alta densidade, equipados com tampas de rosca, visando à preservação da sua integridade. Posteriormente, foram devidamente identificadas e armazenadas em um refrigerador apropriado. Em seguida, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Parasitologia e Reprodução Animal, localizado no Departamento de Zootecnia (DZO), na sala 008 do edifício J57 da Universidade Estadual de Maringá, onde foram submetidas à análise.

Para a identificação das larvas de parasitas intestinais, utilizou-se a técnica de coprocultura modificada (figura 1). Foi pesada uma quantidade de 20 a 30 gramas da amostra de fezes, que foi transferida para um recipiente tipo Becker, alternando camadas de fezes e papel, utilizado como substrato para as larvas quando eclodissem. Em seguida, o Becker foi coberto com uma placa de Petri para evitar que as larvas escapassem durante o período de incubação, que se estendeu por 7 dias.

Após a incubação, foi adicionada cuidadosamente água destilada ao Becker. Em seguida, com o auxílio da placa de Petri cobrindo a boca do recipiente, este foi invertido, de modo a posicionar a parte inferior para cima. Essa operação permitiu que as larvas presentes nas amostras emergissem à superfície da água ao longo de um período de 15 minutos, conforme descrito por UENO & GONÇALVES em 1970.

Uma vez as larvas na superfície da água, uma pipeta foi utilizada para retirar uma pequena quantidade do líquido contendo as larvas, que foi então transferida para uma lâmina de microscópio, coberta com uma lamínula. Para a observação das larvas, empregou-se um microscópio Motic BA210S LED BINO (Microscópio Binocular com Iluminação LED), equipado com lentes objetivas de 40 vezes e 100 vezes, com óleo de imersão, a fim de obter imagens mais nítidas e detalhadas do parasita, onde encontrou-se a larva usando a primeira e a segunda para verificar as suas estruturas e identificação das mesmas.
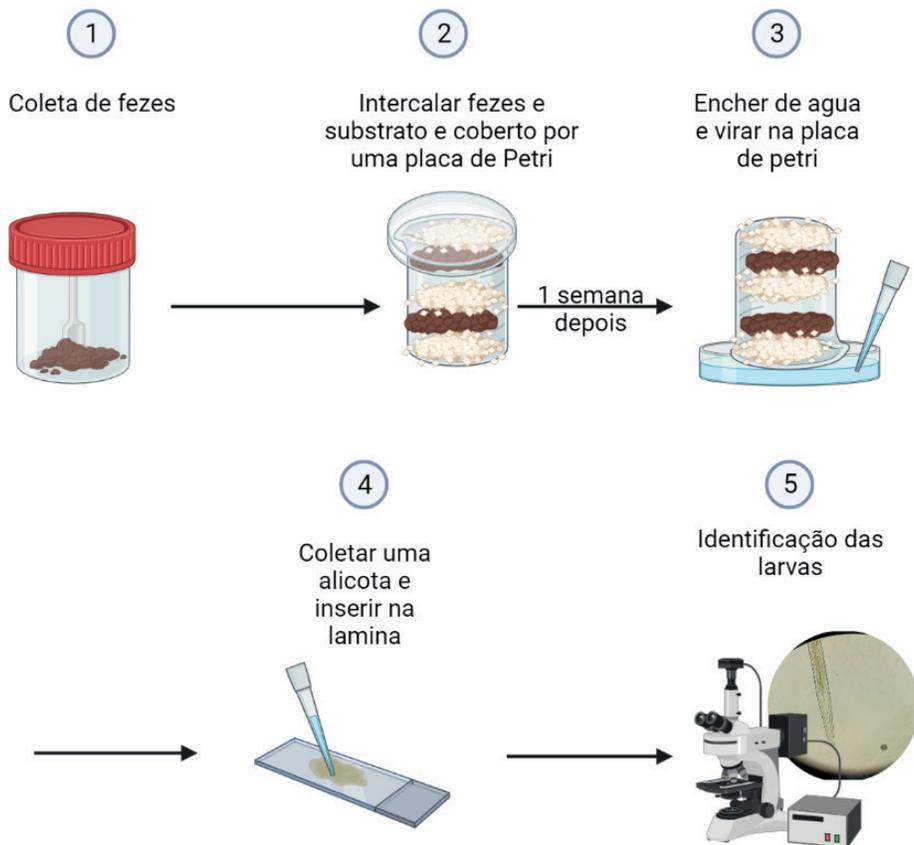
Figura 1- Esquema da identificação pelo método da coprocultura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a análise de coprocultura foi possível encontrar larvas rabditiformes de *Strongyloides spp.* de segundo estágio (L2), com seu vestíbulo bucal curto (figura 2), facilitando a visualização de sua cauda pontiaguda (figura 3). No terceiro estágio larval, esses nematoides se mostram muito ágeis com movimentos ondulatórios e possuem em sua morfologia, principalmente uma abertura oral, um esôfago filariforme do tipo rabditoide, primórdios genitais, poro anal, células intestinais, um poro excretor, o intestino e uma cauda de fácil visualização, totalizando assim em um comprimento total de 570-700um (UENO & GONÇALVES, 1970).
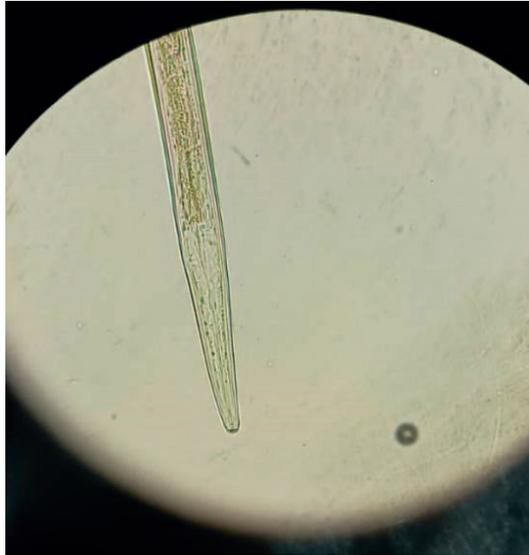
Figura 2- Vestíbulo bucal curto de Larva de strongyls spp, vista do microscopio na objetiva de 40x

Fonte: Acervo pessoal
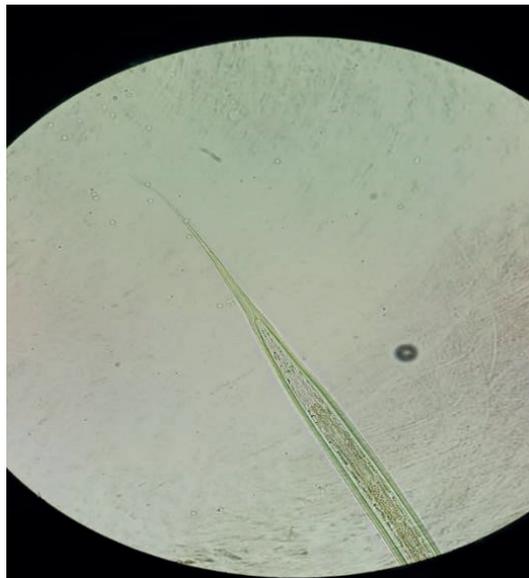
Figura 3- Cauda pontiaguda de Larva de strongyls spp, vista do microscopio na objetiva de 40x.

Fonte: Acervo pessoal

As larvas Rhabditiformes de segundo estágio apresentam um corpo afilado e suas extremidades anteriores contendo os lobos dorsal e ventral, além da cavidade bucal que está mais evidente (figura 2) e sua cauda pontiaguda (figura 3) (VIEIRA et. Al, 2006). Várias dessas espécies já foram relatados em outros trabalhos a seguir, colaborando com os resultados.

Estudos realizado por SANTOS (2008) com o objetivo de contribuição para as características de *Strongyloides spp*, foram realizadas coproculturas para obtenção das larvas machos e fêmeas de vida livre, nas quais forma morfologicamente analisadas.

De acordo com OLIVEIRA (2019) em "Métodos de diagnóstico para estrongiloidíase humana", as características morfológicas dos parasitas são muito importantes para definição do diagnóstico. As larvas rabditoides medem aproximadamente 385 mm de comprimento por 21 mm de largura, seus esôfagos do tipo rabditóide, que está dividido em três partes: corpo, istmo e bulbo, ocupando 25% do comprimento do seu corpo (UENO & GONÇALVES, 1970).

Estudando a morfologia desse helminto em suas fases evolutivas que são vistas em seus ciclos evolutivos: fêmea partenogenética parasita, larva rabditóide, larva filarióide, macho e fêmea de vida livre. A fêmea parasita é encontrada no duodeno e na porção superior do jejuno, porém há casos de terem sido encontradas desde a porção pilórica do estômago até o intestino grosso (MACEDO, 2017).

Esses parasitas atingem exclusivamente animais jovens, por não estarem desenvolvidos 100% ou animais com baixa imunidade, onde o corpo apresenta maior dificuldade em combater os agentes. A penetração das larvas pode causar dermatite localizada, irritação e inflamação local. São parasitas facultativos, pois podem sobreviver sem o hospedeiro. As fêmeas têm um tamanho muito pequeno e seu esôfago é filariforme ocupa um terço do corpo (MARTINS, 2019).

Strongyloides spp. foi descrito como parasita de capivara sendo relatado no Brasil por YAMAGUTI (1961) e no estado de Mato Grosso do Sul por NASCIMENTO et. al (1991) e por COSTA & CATTO (1994) com prevalência de 47,8%. Strongyloides sp. foi citado no Brasil por ARANTES et al. (1985) e por SINKOC (1997) sendo encontrado por este autor no estado do Rio Grande do Sul com prevalência de 62,50%. COSTA & CATTO (1994) observaram uma diferença bem significativa na prevalência de Strongyloides sp. entre animais jovens (com valores de 100%) e animais adultos (com 9%).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A coprocultura se trata de uma metodologia muito utilizada para o diagnóstico de infecções por helmintos, na qual realiza a identificação precisa de parasitas e orienta o tratamento adequado. Este estudo realizado com H. hydrochaeris obteve a presença de uma espécie de parasita em estágio larval, a qual foi identificada com base nas características morfológicas, sendo larvas rhabditiformes de Strongyloides sp. Portanto, este estudo demonstra o quanto a coprocultura, quando utilizada adequadamente, desempenha um papel fundamental na mitigação dessas infecções e na promoção da saúde intestinal.

REFERÊNCIAS

ARAGÂO, H. de B. **Ixodidas brasileiros e de alguns paízes limitrophes**. Memórias do Instituto Oswaido Cruz, Rio de Janeiro, v. 31, n. 4, p. 759-844, 1936.

ARANTES, I. G.; NASCIMENTO, A.A. DO; ARTIGAS, P. DE T.; **MACEDO,N.A. DE Trichostrongyloidea Cram 1927 parasitos de capivaras (Hydrochaeris hydrochaeris hydrochaeris Linnaeus, 1766) provenientes do estado do Mato Grosso do Sul, Brasil.** In: ENCONTRO DE PESQUISAS VETERINÁRIAS, 10., 1985, Jaboticabal, SP. Resumos. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP, 1985b. P.68.

COSTA, C. A. F.; CATTO, J. B. **Helmintos parasitos de capivaras (Hydrochaeris hydrochaeris) na sub-região da Nhecolândia, Pantanal Sul-Mato-grossense**. Rev. Bras. Biol., 54:39-48, 1994.

GREAVES, D.; COGGLE, S.; POLLARD, C.; ALIYU, S. H.; MOORE, E. M. **Strongyloides stercoralis infection**, 2013. Disponível em: <https://www.bmj.com/conten t/347/bmj.f4610>. Acesso em: 03 out. 2023.

MACEDO, H. W. DE. **Apostila de Parasitologia Humana Parte II Helmintos**, 2017. Disponível em: <https://www.professores.uff.br/yaraadami/wpcontent/uploads/site s/155/2017/10/12ApostHWM_Parasito_Parte_II_-_S.stercoralis_R1.pdf>. Acesso em: 02 Out. 2023.

MARTINS, I. V. F. **parasitologia-veterinaria_livro-digital**, 2019. Disponível em: <http://repositorio.ufes.br/bitstream/10/11421/1/parasitologia-veterinaria_livro-digital.p df>. Acesso em: 05 Out. 2023.

NASCIMENTO, A. A.; TEBALDI, J. H.; ASCARI, H.; ARANTES, I. G. **Helmintos parasitos de Hydrochaeris hydrochaeris Hydrochaeris (Linnaeus, 1766) no estado do Mato Grosso do Sul, Brasil.** In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 7., 1991, São Paulo. Anais. Ver. Bras. Parasitol. Vet., v.1, n.0, p.3, 1991.Resumo 49.

NOWAK, R.M., PARADISO, J.L. **Walker's Mammals of the Worid**. 3.ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1986. 1500 p.

OLIVEIRA, B.B. **Métodos de diagnóstico para estrongiloidíase humana**, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/43196>. Acesso em: 01 out. 2023.

SANTOS, K. R. **Caracterização morfológica e molecular de Strongyloides ophidiae (nematoda, strongyloididae) parasitas de serpentes. 2008**. Disponível em: <http://MetodosDiagnosticoEstrongiloidiase_Oliveira_2019-2.pdf>. Acesso em: 4 out. 2023.

SINKOC, A.L. **Helmintos e artrópodos parasitos de Capivaras (Hydrochoerus hydrochaeris L.1786) em área de exploração pecuária na Região do Banhado do Taim, Rio Grande, RS, Brasil**. Porto Alegre: 1997. 89p. [Disertação (Mestrado) – Faculdade de Veterinária, Univ. Fed. RioGrande do Sul].

TAYLOR, M A.; COOP, R L.; WALL, R L. **Parasitologia Veterinária, 4ª edição. [GUANABARA KOOGAN]: Grupo GEN, 2017. E-book**. ISBN 9788527732116. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527732116/>. Acesso em: 01 out. 2023.

UENO, H., GONÇALVES, P. C. **MANUAL PARA DIAGNOSTICO DAS HELMINTOSES DE RUMINANTES.** Japan international cooperation agency. Ed. 2, pg. 28-49, 1970.

VIEIRA, F. M., LIMA, S. S., BESSA, E. C. A. **MORFOLOGIA E BIOMETRIA DE OVOS E LARVAS DE Strongyloides sp. GRASSI, 1879 (RHABDITOIDEA: STRONGYLOIDIDAE) PARASITO GASTROINTESTINAL DE Hydrochaeris hydrochaeris (LINNAEUS, 1766) (RODENTIA: HYDROCHAERIDAE), NO MUNICÍPIO DE JUIZ DE FORA, MINAS GERAIS**. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, 2006, 15(1), 7-12. ISSN: 0103-846X. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo. oa?id=397841457002>. Acesso em: 30 set. 2023.

YAMAGUTI, S. **Systema helmintum: the nematodes of vertebrates**. New York: Interscience, 1961. V.3, 1261p.

CAPÍTULO 5

IDENTIFICAÇÃO DE OVOS DE *STRONGYLUS SPP*. ATRAVÉS DA ANÁLISE DE OPG EM *HYDROCHOERUS HYDROCHAERIS*

Data de aceite: 02/05/2024

Lucas Alexandre Ferri de Andrade
Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR
https://lattes.cnpq.br/0427518031028786

Larissa Ricardo Leite
Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR
https://lattes.cnpq.br/6959683432677171

Ana Carolina Horta
Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR
http://lattes.cnpq.br/9409154022597236

Bianca Angeli Pelissari Cidade
Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR
http://lattes.cnpq.br/8269652592984342

Wesley Juan de Moraes Pierobom
Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR
https://lattes.cnpq.br/4830882432900919

Amanda Cristina Pereira
Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR
http://lattes.cnpq.br/4690163745977930

Alexandre do Sacramento Alves Anselmo
Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR
http://lattes.cnpq.br/0735585755581763

Luiz Gustavo Gutierrez Ferreira
Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR
http://lattes.cnpq.br/9934394278309691

Gracielle Caroline Mari
Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR
http://lattes.cnpq.br/4005784245705717

Alexander Anastácio da silva
Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR
http://lattes.cnpq.br/2460256483379290

Bruna Stephane Grion de Souza
Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR
http://lattes.cnpq.br/3391719306144584

Stefania Caroline Claudino da Silva
Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR
http://lattes.cnpq.br/4435687970125195

RESUMO: As capivaras (Hydrochaeris hydrochaeris) são animais amplamente distribuídos nas regiões da América do Sul e Central, destacando-se por sua capacidade de habitar tanto ambientes terrestres quanto aquáticos. Devido à sua natureza sociável e ao seu hábito de se deslocarem por diferentes áreas, esses animais estão suscetíveis a serem hospedeiros e disseminadores de diversos parasitas, incluindo nematódeos, cestóides e trematódeos. A técnica de OPG (ovos por grama) desempenha um papel crucial na detecção de ovos desses parasitas. Essa técnica envolve a análise de amostras de fezes frescas, que são esmagadas e misturadas com água destilada. Posteriormente, uma alíquota é pipetada em uma câmara de McMaster, onde os ovos podem ser observados sob um microscópio com uma objetiva de 10x. Este estudo identificou a presença de parasitas do gênero Strongylus spp. em capivaras de vida livre na cidade de Maringá, Paraná, por meio da análise de OPG. Em particular, os ovos desses parasitas apresentam características como serem elípticos, terem uma casca fina e serem morulados. No entanto, é importante ressaltar a necessidade de realizar mais pesquisas para compreender a incidência desses parasitas nessas populações de animais e determinar os tratamentos adequados, caso sejam necessários. Essa investigação desempenha um papel fundamental na preservação da saúde das capivaras e contribui para a conservação desses animais na região.
PALAVRAS-CHAVE: Capivara. Ovos de parasitos. Parasitologia.

IDENTIFICATION OF EGGS OF STRONGYLUS SPP. BY OPG ANALYSIS IN HYDROCHOERUS HYDROCHAERIS

ABSTRACT: Capybaras (Hydrochaeris hydrochaeris) are animals that are widely distributed in South and Central America and stand out for their ability to inhabit both terrestrial and aquatic environments. Due to their sociable nature and their habit of moving around different areas, these animals are susceptible to hosting and spreading various parasites, including nematodes, cestodes and trematodes. The OPG (eggs per gram) technique plays a crucial role in detecting the eggs of these parasites. This technique involves analyzing fresh stool samples, which are crushed and mixed with distilled water. Subsequently, an aliquot is pipetted into a McMaster chamber, where the eggs can be observed under a microscope with a 10x objective. This study identified the presence of parasites of the Strongylus spp. genus in free-living capybaras in the city of Maringá, Paraná, using OPG analysis. In particular, the eggs of these parasites have characteristics such as being elliptical, having a thin shell and being morulated. However, it is important to emphasize the need for further research to understand the incidence of these parasites in these animal populations and to determine the appropriate treatments, should they be necessary. This research plays a fundamental role in preserving the health of capybaras and contributing to the conservation of these animals in the region.
KEYWORDS: Capybara. Parasite eggs. Parasitology.

INTRODUÇÃO

As capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) são roedores de grande porte com hábitos semiaquáticos, amplamente distribuídos nas Américas do Sul e Central (VIEIRA et al., 2006). Esses animais, devido à sua ecologia e comportamento, são frequentemente alvo

de parasitismo em taxas elevadas (VIEIRA et al., 2006). Esse fenômeno é especialmente pronunciado devido ao seu estilo de vida semiaquático, que os leva a habitar áreas próximas a corpos d'água, como rios e lagoas. Esta proximidade constante com ambientes aquáticos favorece a exposição das capivaras a uma diversidade significativa de parasitas aquáticos, incluindo trematódeos e nematódeos (VIEIRA et al., 2006).

A relação entre o habitat desses roedores e a presença de parasitas é notável, criando condições propícias para a transmissão desses parasitas entre os indivíduos. Isso ocorre devido à proximidade física das capivaras e ao compartilhamento de áreas de descanso e alimentação, como discutido por Vieira et al. (2006).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi realizar uma análise detalhada do tipo de parasita encontrado em capivaras que vivem em estado selvagem. Para isso, foi empregada a técnica de OPG (ovos por grama), a qual pode proporcionar reflexões valiosas sobre a carga parasitária e a diversidade de parasitas presentes nesses animais. Essa abordagem contribui para uma compreensão mais profunda da interação entre as capivaras, seu ambiente e os parasitas que as afetam, fornecendo informações relevantes para a preservação da saúde desses roedores em seus habitats naturais
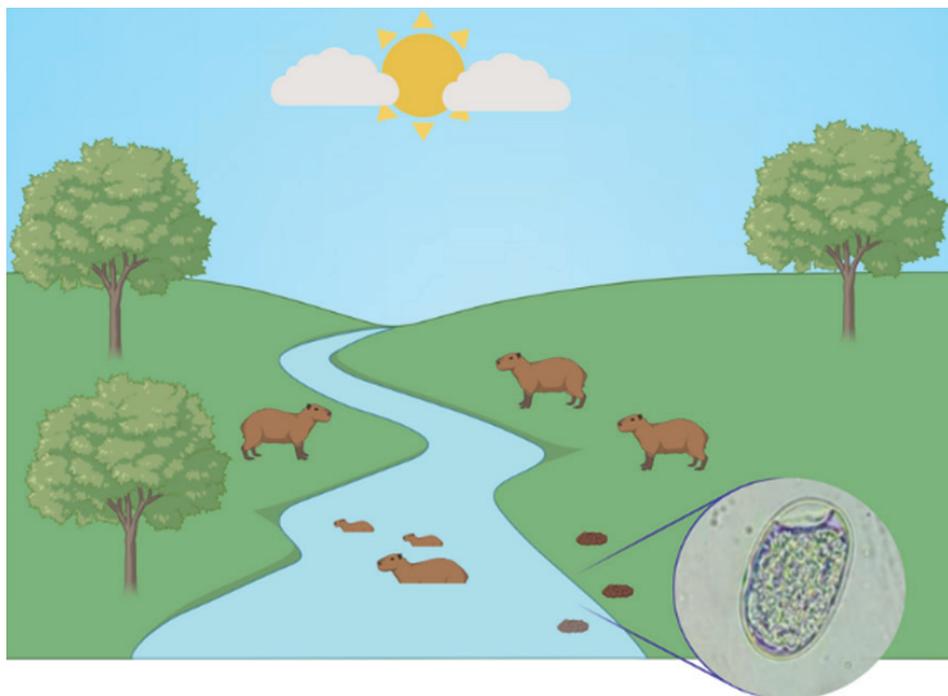
Figura 1 - A Ilustração indica disseminação de parasitas e modo de vida das *Hydrochoerus hydrochaeris.*

Fonte - Acervo pessoal.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A pesquisa em avaliação coproparasitológica em capivaras e outros animais selvagens é de suma importância, pois serve como uma ferramenta fundamental na detecção de uma ampla variedade de parasitas intestinais, desempenhando um papel crucial no campo da pesquisa científica e na conservação da vida selvagem (VIEIRA et al., 2006). Através da análise das fezes desses animais, é possível identificar e monitorar a presença de parasitas, o que fornece informações valiosas sobre a saúde das populações de capivaras e a saúde do ecossistema como um todo (VIEIRA et al., 2006).

Além disso, essa abordagem desempenha um papel essencial na pesquisa epidemiológica, permitindo a compreensão dos ciclos de vida dos parasitas, sua prevalência em diferentes áreas geográficas e seus potenciais impactos na saúde pública (CASTILHO, 2020). Compreender a relação entre capivaras, outros animais selvagens e parasitas intestinais é crucial para a preservação da biodiversidade e para prevenir a disseminação de doenças zoonóticas que possam afetar não apenas os animais, mas também os seres humanos (CASTILHO, 2020). Portanto, a avaliação coproparasitológica desempenha um papel multifacetado e vital na pesquisa e conservação de animais selvagens, bem como na proteção da saúde pública (CASTILHO, 2020).

Capivaras são hospedeiros potenciais para diversos parasitas intestinais, incluindo nematóides, cestóides e protozoários, devido à combinação de sua dieta herbívora, hábitos aquáticos, comportamento social em grupos familiares e alta densidade populacional (CASTILHO, 2020). Esses fatores aumentam significativamente sua suscetibilidade a infecções parasitárias, destacando a necessidade de estudos detalhados para proteger a saúde desses animais e compreender seus impactos nos ecossistemas locais (CASTILHO, 2020).

A diversidade de parasitas intestinais que podem afetar capivaras e outras espécies de animais selvagens é notável. Isso engloba nematódeos, cestoides, trematódeos e protozoários, cada um com características distintas e potenciais consequências na saúde dos hospedeiros (NOGUEIRA & CRUZ, 2007). Existem vários métodos de avaliação coproparasitológica, incluindo a avaliação macroscópica por tamisação, que envolve a observação visual das fezes em busca de parasitas, o OPG (Ovos Por Grama de Fezes), que quantifica a carga parasitária, e a coprocultura, que permite a identificação e cultivo de parasitas a partir de amostras fecais (NOGUEIRA & CRUZ, 2007).

Infecções por parasitas intestinais podem ter sérios impactos, como danos à saúde dos animais, alterações comportamentais e até mesmo ameaçar a sobrevivência de capivaras e outras espécies de animais selvagens (NOGUEIRA & CRUZ, 2007). Portanto, é crucial entender e monitorar essas infecções. A ecologia das capivaras e de outros animais selvagens desempenha um papel fundamental na prevalência e transmissão de parasitas intestinais (NOGUEIRA & CRUZ, 2007). Isso envolve detalhes sobre os ciclos de vida desses parasitas e como são influenciados pelos hábitos e pelo ambiente dos hospedeiros (NOGUEIRA & CRUZ, 2007).

Esta pesquisa tem implicações significativas para a saúde pública, uma vez que infecções parasitárias podem representar riscos de zoonoses, ou seja, a transmissão de parasitas de animais selvagens para humanos (ESTEVAM & MELOTTI, 2022). Além disso, é crucial para a conservação da fauna selvagem, enfatizando a necessidade de monitorar e controlar parasitas para proteger ecossistemas e biodiversidade (ESTEVAM & MELOTTI, 2022). Em resumo, a avaliação coproparasitológica em capivaras e outras espécies de animais selvagens é vital para compreender a ampla gama de parasitas intestinais, incluindo a família Strongyloidea, encontrada neste estudo (ESTEVAM & MELOTTI, 2022). Essa pesquisa desempenha um papel fundamental na compreensão dessas infecções e seus impactos em ecossistemas e na saúde pública, destacando a relevância de seu estudo contínuo e monitoramento (ESTEVAM & MELOTTI, 2022).

METODOLOGIA

No mês de janeiro, na região de Maringá, no estado do Paraná (Latitude: -23.4273, Longitude: -51.9375 23° 25′ 38″ Sul, 51° 56′ 15″ Oeste"), realizou-se a coleta ambiental de fezes recém-emitidas de uma capivara de vida livre. Por não haver contato ou qualquer forma de interação com o animal, esta pesquisa foi isenta de aprovação pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA – UEM). As amostras foram acondicionadas em recipiente de polietileno de alta densidade com tampa de rosca, identificadas e armazenadas em um refrigerador., Em seguida, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Parasitologia e Reprodução Animal do Departamento de Zootecnia (DZO), localizado na sala 008 do prédio J57 da Universidade Estadual de Maringá, para análise.

A técnica de McMaster modificada (UENO & GONÇALVES, 1970) foi a abordagem usada para a contagem de ovos por grama (OPG) de parasitas intestinais. Inicialmente, 2 gramas da amostra de fezes foram pesadas e transferidas para um Becker. Em seguida, 28 mL de uma solução salina saturada (9,24g de sal em 28 ml de água destilada) foi adicionada ao Becker contendo as fezes. Agitou-se cuidadosamente a mistura até que uma consistência quase homogênea fosse alcançada. A função dessa solução salina foi possibilitar que os ovos presentes nas fezes se desprendessem e flutuasse na solução (UENO & GONÇALVES, 1970).

Posteriormente, a mistura foi cuidadosamente despejada em uma peneira com gaze, para separar partículas maiores e detritos da amostra. O líquido passou pela peneira e foi coletado em um recipiente limpo, juntamente com os ovos que foram liberados. Uma alíquota desta solução foi retirada com auxílio de uma pipeta de Pasteur, e inserida na câmara de McMaster. Ambas as regiões do dispositivo foram cuidadosamente preenchidas com a solução. Durante todo o processo, foi crucial manter a quantidade de líquido usada bem conhecida para garantir a precisão na contagem subsequente.

Com auxílio de um microscópio Motic BA210S LED BINO (Binocular Microscope with LED Illumination) equipado com uma lente objetiva de 10 vezes, procedeu-se à contagem dos ovos presentes nas quadrículas das áreas designadas da câmara de McMaster. As quadrículas foram contadas em uma grade de 1 mm², e cada ovo identificado foi registrado (UENO & GONÇALVES, 1970). Para determinar a quantidade de ovos por grama (OPG) na amostra original, os resultados da contagem foram multiplicados por 50, uma vez que ambos os reservatórios foram aferidos. Esse cálculo foi essencial para a avaliação precisa da carga parasitária nas amostras de fezes em estudo.
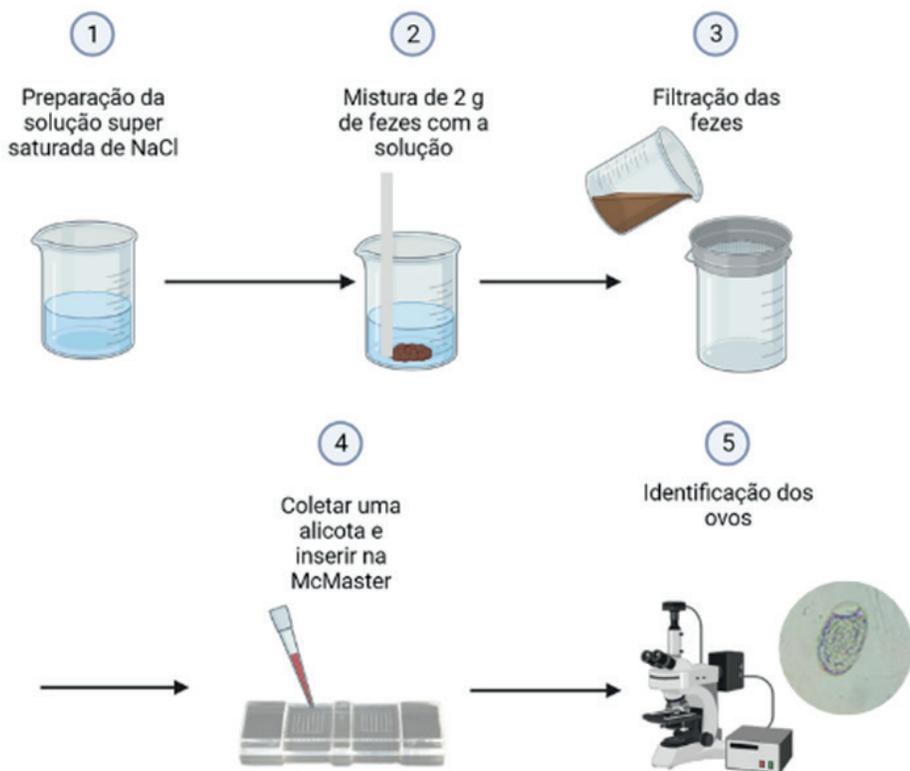
Figura 2 - Metodologia para a análise de OPG

Fonte - Acervo pessoal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A técnica escolhida para coleta, armazenamento e contagem de OPG foram suficientes para observação de ovos na espécie animal escolhida. Após a análise de OPG, foi possível observar 5 ovos na amostra, totalizando 250 OPGs. Estes ovos possuíam, em média, 6 μm (Fig. 3).
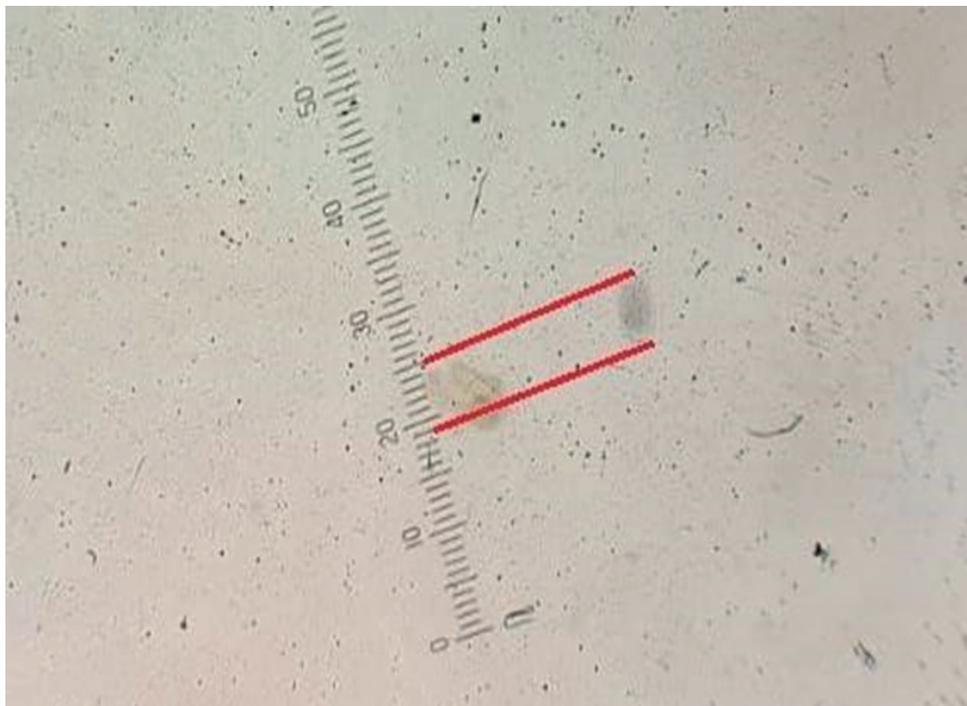
Figura 3- Ovo encontrado, sinalizado em vermelho, em comparação com a régua em μm.

Fonte - Acervo pessoal.

Com base em seus aspectos visuais, os ovos possuem características como serem elípticos, com casca fina e morulados (ESTEVAM & MELOTTI, 2022), que indicam pertencer à espécie *Strongylus spp,* parasito intestinal (Fig. 4). Essa espécie já foi relatada em outros trabalhos, corroborando com os resultados encontrados.

Figura 4 - Ovo encontrado na amostra de fezes de capivara, com ampliação de 40x.

Fonte - Acervo pessoal.

(SANTOS et al. 2011) encontrou ovos pertencentes a família Strongyloididae, Trichostrongylidae*,* Trichuridae e oocistos de protozoários não esporulados. No experimento, foi constatado que as capivaras recém-nascidas que apresentavam contagem de mais de 10 ovos por lâmina, do tipo Strongyloididae, evoluíram para óbitos no plantel. Já se acreditava que uma das principais causas de mortalidade de filhotes em criadouro intensivo era por coccidiose e por helmintos do gênero *Strongyloides* (FILHO & NOGUEIRA, 1996).

Dentre os parasitos encontrados, os nematódeos mais presentes no trabalho de (CASTILHO 2020) foram *Strongyloides* spp*.* totalizando positivos em 89,4% das amostras coletadas. Nesse experimento, foram coletadas 19 amostras, sendo que todas elas deram positivo para ovos e oocistos. A alta taxa de prevalência de ovos e oocistos pode ser esclarecida pelo próprio comportamento da espécie e ao meio em que se encontram, pois os hábitos de pastagem e semi-aquático relacionado à vivência em grupo, pode ocasionar em coprofagia e cecotrofagia, facilitando então a contaminação e dispersão dos parasitos.

No experimento realizado por (CORRIALE et al. 2011), das 200 amostras coletadas, houve maior prevalência de infecção por helmintos (47,74%). Sendo a maioria pertencente a Trichostrongyloidea (27,64%), porém, também foram encontrados *Strongyloides* spp., que apresentaram 8,04% de prevalência. Os autores encontraram maiores poliparasitismos entre os filhotes e adultos, enquanto a prevalência de *Capillaria hydrochoeri*, *Strongyloides* spp. e Trichostrongyloidea era maior em animais jovens.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No trabalho foram encontrados ovos que possuem características semelhantes à espécie S*trongylus* spp., que é pertencente a uma família de helmintos comumente encontrada nas fezes da *Hydrochoerus hydrochaeris*. Porém, para um diagnóstico mais preciso se faz necessária a utilização de outras técnicas de identificação de ovos e larvas. Se torna cada vez mais importante a realização de trabalhos nessa área, pois ainda são escassas as informações relacionadas às espécies silvestres. Sendo importante frisar que essas espécies podem carrear diversos parasitos com potencial zoonótico, além de serem consideradas indicadoras indiretas da saúde do ecossistema.

REFERÊNCIAS

CASTILHO, I. T. . Estudo coproparasitológico em capivaras de vida livre nas bacias de captação de água na cidade de Campinas, São Paulo. 20º Congresso Nacional de Iniciação Científica. 26p, 2020. Disponível em: <https://www.unip.br/eceeic/ad min/Anexos/Conteudo/C2020/C10/file_1510202014464166.pdf >. Acesso em: 6 out. 2023.

CORRIALE, M. J.; MILANO, A. M. F.; MUNOZ, M. A. G.; HERRERA, E. A. Prevalence of gastrointestinal parasites in a natural population of capybaras, *Hydrochoerus hydrochaeris*, In Esteros del Iberá (Argentina). Rev. Ibero-Latinoam. Parasitol. 70 (2): 189-196, 2011.

ESTEVAM, F. F.; MELOTTI, V. D. Amostragem de ovos de *Strongylus* spp em fezes de equinos do Distrito Federal e ride. Anais do 22° Simpósio de TCC do Centro Universitário ICESP. 2021(22); 1181-1188.

FILHO, S.N.; NOGUEIRA, S. S. C. Manual de criação de capivaras. Viçosa, CPT. 50p, 1996.

NOGUEIRA, M. F., CRUZ, T. F. Doenças em Capivaras. Endoparasitoses, Corumbá, v. 1, n. 1, ed. 1, p. 19-32, 2007. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/ doc/805195/1/Livro030.pdf>. Acesso em: 6 out. 2023.

SANTOS, F; ZAMORA, L; RIBEIRO, V. Controle de parasitas intestinais de capivaras (Hydrochaerus hydrachaeris) Criadas em sistema semi-extensivo, no município de Senador Guimard Santos, Acre. Acta Veterinaria Brasilica, v. 5, n. 4, p. 393–398, 2011.

UENO, H., GONÇALVES, P. C. Manual para diagnostico das helmintoses de ruminantes. Japan international cooperation agency. Ed. 2, pg. 12-27, 1970.

VIEIRA, F. M., LIMA, S. S., BESSA, E. C. A. Morfologia e biometria de ovos e larvas de *Strongyloides* sp. grassi, 1879 (Rhabditoidea: Strongyloididae) parasito gastrointestinal de *Hydrochaeris hydrochaeris* (linnaeus, 1766) (Rodentia: Hydrochaeridae), no município de Juiz de Fora, Minas Gerais. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, 2006, 15(1), 7-12. ISSN: 0103-846X. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=397841457002>. Acesso em: 30 set. 2023.

CAPÍTULO 6

ACHADOS IMAGINOLÓGICOS DE ÍLEO PARALÍTICO POR ADERÊNCIA INTESTINAL APÓS PROCEDIMENTO DE OVARIOHISTERECTOMIA – RELATO DE CASO

Data de aceite: 02/05/2024

Fernando Lucas Costa Silva
Graduando em Medicina Veterinárias UFERSA / Mossoró-RN
http://lattes.cnpq.br/3300323375548471

Ana Karla Gomes Nunes
Médica Veterinária Autônoma / Mossoró-RN
http://lattes.cnpq.br/6483694846084174

Moisés Dantas Tertulino
Mestrando Universidade Federal Rural do Semi-Árido / Mossoró-RN
http://lattes.cnpq.br/7491986836591875

Letícia Cely Vieira de Medeiros
Residente Diagnóstico por Imagem HOVET-UFERSA / Mossoró-RN
http://lattes.cnpq.br/8695237810725283

Beatriz Rodrigues Cruz
Residente Diagnóstico por Imagem HOVET-UFERSA / Mossoró-RN
https://lattes.cnpq.br/8110368490565082

Amanda Beatriz Bráz da Silva
Médica Veterinária Autônoma / Mossoró-RN
http://lattes.cnpq.br/1157090902917975

Ryshely Sonaly de Moura Borges
http://lattes.cnpq.br/2689963014798033

Francisca Mônica Couras Dias
Doutoranda Universidade Federal Rural do Semi-Árido / Mossoró-RN
http://lattes.cnpq.br/9812958306387137

José Artur Brilhante Bezerra
Médico Veterinário Autônomo / Mossoró-RN
http://lattes.cnpq.br/2667116442860409

João Marcelo Azevedo de Paula Antunes
Médico Veterinário HOVET – UFERSA / Mossoró-RN
http://lattes.cnpq.br/4718683077685105

RESUMO: O íleo mecânico é um quadro patológico que ocorre mediante um bloqueio do lúmen intestinal, seja esse parcial ou total, sendo constantemente associada a ingestão de corpo estranho, quadros de intussuscepção, abscesso intestinal, hérnia encarcerada, vólvulo, parasitas, aderências, estenose pós-cirúrgica, impactação ou defeitos congênitos. Dessa forma, as modalidades de exame de imagem, como o uso das radiografias e da ultrassonografia, constituem os exames de escolha para confirmação do diagnóstico dessa doença em animais de companhia.

Dessa maneira, o presente trabalho tem como objetivo relatar o caso de um canino, do sexo feminino, sem raça definida, de idade não informada com precisão e pesando 19,3 kg, atendido no Hospital Veterinário Dix-Huit Rosado Maia (HOVET-UFERSA), sob queixa principal de adipsia, anorexia, inapetência, episódios de êmese e histórico de realização de procedimento de ovarioisterectomia recente. Com a realização dos exames de imagem, na radiografia foi possível notar a presença de alças intestinais preenchidas por gás na região cranial do abdômen, sinal de cascalho, duas populações de alças preenchidas por gás e líquido, com início de verticalização. Na ultrassonografia, notou-se, uma estrutura nodular em topografia de ovário, ecogênica e sem sinal Doppler, lúmen de alças intestinais espessado, alças de jejuno plissadas em topografia caudal ao rim esquerdo, dilatadas e preenchidas por conteúdo líquido cranial a esse segmento. Diante disso, contatou-se que o animal sofria de um quadro de íleo paralítico, confirmado mediante abordagem cirúrgica e visualização de aderências intestinais devido trauma cirúrgico anterior. Entretanto, embora a abordagem terapêutica e cirúrgica tenha sido realizada, foi relatado o óbito do paciente após a realização do procedimento cirúrgico, mediante gravidade e extensão da lesão.
PALAVRAS-CHAVE: Cão; complicação; radiografia; ultrassonografia.

IMAGINOLOGICAL FINDINGS OF PARALYTIC ILEUS DUE TO INTESTINAL ADHERENCE AFTER THE PROCEDURE OVARIOHYSTERECTOMY – CASE REPORT

ABSTRACT: Mechanical ileus is a pathological condition that occurs due to a blockage of the intestinal lumen, either partial or total, and is constantly associated with foreign body ingestion, intussusception, intestinal abscess, incarcerated hernia, volvulus, parasites, adhesions, post-surgical stenosis, impaction or congenital defects. Therefore, imaging modalities, such as radiography and ultrasound, are the tests of choice for confirming the diagnosis of this disease in pets. The aim of this paper is to report the case of a female canine, of no defined breed, of an age not precisely stated and weighing 19.3 kg, seen at the Dix-Huit Rosado Maia Veterinary Hospital (HOVET-UFERSA), with the main complaint of adipsia, anorexia, inappetence, episodes of emesis and a history of a recent ovariohysterectomy procedure. Imaging tests showed the presence of gas-filled intestinal loops in the cranial region of the abdomen, a gravel sign, two populations of loops filled with gas and liquid, with the onset of verticalization. Ultrasound showed a nodular structure in the topography of the ovary, echogenic and with no Doppler signal, thickened intestinal loop lumen, pleated jejunal loops in the topography caudal to the left kidney, dilated and filled with liquid content cranial to this segment. The animal was found to be suffering from mechanical ileus, which was confirmed by surgery and the visualization of intestinal adhesions due to previous surgical trauma. However, although the therapeutic and surgical approach was carried out, the patient died pos procedure, due to the severity and extent of the injury.
KEYWORDS: Dog; complication; radiography; ultrasound.

INTRODUÇÃO

A ovariohisterectomia é uma técnica cirúrgica muito utilizada na Medicina Veterinária como forma de controle populacional de cadelas e gatas por limitar a reprodução nessas espécies, evitando, assim, uma superpopulação. Além disso, pode ser indicada em partos distócicos, controle hormonal em casos de hiperplasia mamária, na prevenção e tratamento de neoplasias em útero e ovário (FOSSUM, 2014). Quando esse procedimento não é bem realizado podem trazer sérias complicações como aderências, granulomas, hemorragias, seromas, piometra de coto, ligadura de ureter, obstrução de bexiga e intestino, síndrome do ovário remanescente, entre outros. (Vasconcelos, 2014).

Os fios de sutura são interpretados pelo organismo como um corpo estranho, a composição deste é um dos principais determinantes de promover ou não um maior processo inflamatório, é o caso dos fios inabsorvíveis que causa uma irritação constante e, consequentemente, inflamação crônica e aderências teciduais (SILVA et al., 2013). Aderências, granulomas e fístulas apresentam evolução crônica e tardia, por isso, os sinais clínicos tendem a surgir meses após a realização do procedimento cirúrgico, por esse motivo, a identificação da causa fica comprometida (ATALLAH et al., 2013).

As aderências intra-abdominais pós-cirúrgicas são consequências dos procedimentos cirúrgicos e que podem levar a processo obstrutivos diversos, entre eles o intestinal (ELLIS, 1982). Quadros de obstrução intestinal fazem parte da casuística comum na rotina cirúrgica emergencial. Entretanto, apesar do esforço científico para o desenvolvimento de materiais cirúrgicos que minimizem a inflamação, protocolos terapêuticos e profiláticos, essa ainda consegue ser uma causa considerável de morbidade, tanto em seres humanos, quanto em animais (SILVA, 2008).

Sendo assim, os exames de imagem, sobretudo a radiografia e ultrassonografia, estão entre as modalidades de exame de imagem mais utilizadas para o diagnóstico dessas comorbidades, sobretudo devido a sua acessibilidade (LANG, 2013). Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo relatar os achados radiográficos e ultrassonográficos em uma cadela diagnosticada com íleo paralítico como consequência da aderência intestinal pós realização de procedimento de ovariohisterectomia.

RELATO DE CASO

Foi atendida pelo setor de Clínica Médica de Pequenos Animais do Hospital Veterinário Dix-Huit Rosado Maia (HOVET-UFERSA), um canino, fêmea, sem raça definida, pesando 19,30 kg, sob queixa do proprietário que o animal vinha apresentando adipsia, anorexia, inapetência, episódios de êmese há 7 dias e diarreia, a qual havia se iniciado no dia anterior ao atendimento. A responsável relatou a realização de procedimento de ovarioisterectomia em um outro estabelecimento há aproximadamente 12 dias e que no período de recuperação cirúrgica, o animal havia ingerido parte do curativo usado para cobrir a ferida cirúrgica.

Diante do relato apresentado na anamnese, dos sinais clínicos apresentados pelo indivíduo e da suspeita clínica do veterinário de uma possível obstrução intestinal por ingestão de corpo estranho (CE), o paciente foi encaminhado ao setor de Diagnóstico por Imagem Veterinário da instituição para realização de radiografia e ultrassonografia, com a finalidade de localizar os possíveis corpo estranho e obstrução intestinal. Posteriormente, realizou-se a coleta de sangue para realização de hemograma e análise bioquímica.

A realização do hemograma foi de pouca significância diagnóstica, haja vista que não foram visualizadas alterações significativas. Já na análise bioquímica, foi revelada um hipoalbuminenia e uma diminuição da relação A/G. No estudo radiográfico abdominal, foi possível notar a presença de alças intestinais preenchidas por gás na região cranial do abdômen, sinal de cascalho, sem sinais de dilatação gasosa acentuada, como também duas populações de alças preenchidas por gás e líquido com início de verticalização, bexiga bem delimitada e preenchida por líquido e silhueta hepática dentro do gradil costal, rins direito e esquerdo em topografia habitual, radiopacidade óssea preservada e não foi visibilizado presença de corpo estranho radiopaco (Figura 1).

Figura 1. Radiografias da região abdominal da paciente em projeções: A) Ventrodorsal. B) Laterolateral direita e C) Laterolateral esquerda. Evidencia-se a ausência de CE radiopaco, alças preenchidas por gás e líquido e início de verticalização.

Fonte: Serviço de Diagnóstico por Imagem (HOVET-UFERSA).

No estudo ultrassonográfico, foi possível visualizar que a bexiga urinária possuía estruturas ecogênicas sugestivas de coágulos, paredes regulares e levemente espessadas, medindo 0,17 cm. Além disso, foi possível notar a presença de uma estrutura nodular em topografia de ovário, ecogênica e sem sinal Doppler, Somado a isso, o lúmen das alças intestinais encontrava-se espessado, alças de jejuno plissadas em topografia caudal ao rim esquerdo, dilatadas e preenchidas por conteúdo líquido cranial a esse segmento. Dessa maneira, diante dos achados de imagem, sugeriu-se que o paciente vinha sendo acometido de um processo obstrutivo, causado por possível estrutura linear, não descartando a possibilidade de aderência de alças intestinais em topografia de ovário esquerdo (Figura 2).
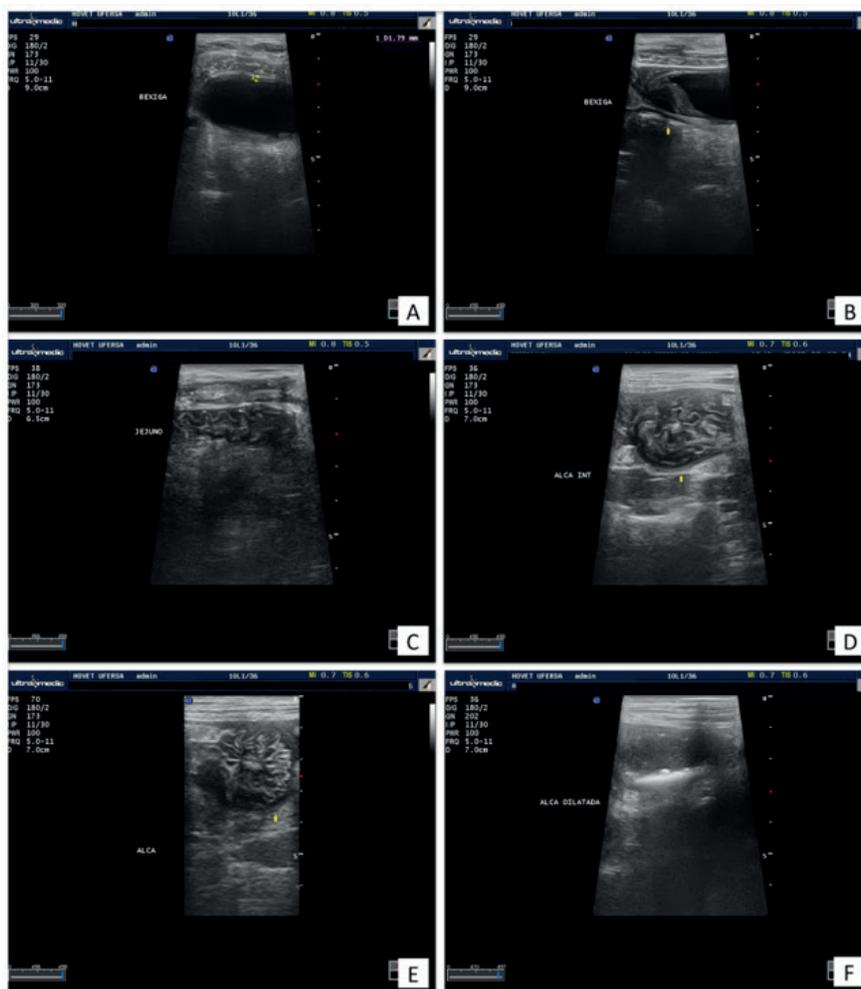
Figura 2. Imagens ultrassonográficas da região abdominal da paciente atendida. A e B) Bexiga urinária com estruturas ecogênicas sugestivas de coágulos, paredes regulares levemente espessadas, medindo 0,17 cm. C e D) Segmento avaliado das jejunais preenchidos por conteúdo gasoso/mucoide e lúmen espessado, alça plissada. E) Alça de jejuno plissada em corte transversal. F) Dilatação de alça preenchida por conteúdo líquido.

Fonte: Serviço de Diagnóstico por Imagem do (HOVET-UFERSA).

Diante dos resultados dos exames, do quadro clínico da paciente e do caráter emergencial da situação, a paciente foi encaminhada à Clínica Cirúrgica de pequenos animais, para realização de intervenção cirúrgica imediata. No centro cirúrgico, realizou-se a laparotomia e em seguida a enterotomia e enterectomia, onde foi possível descartar a ocorrência de CE em segmentos intestinais. Entretanto, foi constatada a ocorrência de aderência de alças intestinais em topografia de coto uterino, ovariano, parede abdominal e aos órgãos subjacentes. Entretanto, mediante a gravidade e extensão da lesão, a paciente veio a óbito 12 horas após o procedimento cirúrgico.

DISCUSSÃO

A obstrução intestinal pode ser de forma completa ou incompleta; persistente ou não persistente; de caráter agudo ou crônica; mecânica ou funcional; e simples ou estrangulada. Sua etiologia é multivariada, sendo esta junto com as características individuais do paciente que vão determinar o tratamento. As aderências pós-operatórias e as hérnias as causas mais comuns dentre as obstruções agudas (IZA; DOMBRIZ, 2007; LANZUELA, 2020; RABELO, 2012). Dessa forma, o presente caso enquadra-se dentro das causas mecânicas extra luminares, consequência da aderência intestinal devido a uma complicação da OH. Além disso, o fato de as aderências serem consequências naturais do trauma tecidual cirúrgico e da cicatrização (PENZIAS *et al.,*2019), respaldam ainda mais a possível causa desta patologia no paciente descrito neste relato.

Quanto aos sinais clínicos apresentados, esses condizem com os relatados por Rabelo (2012), o qual relata a ocorrência de adipsia, inapetência, ausência de defecação e fezes com características diarreicas. Entretanto, vale ressaltar que esses sinais clínicos não são patognomônicos, de obstrução intestinal, porém coincidem com os relatados por Mudado *et al.* (2012) como sendo os mais frequentes.

Ainda nessa perspectiva, os sinais clínicos vão depender da localização anatômica, grau de comprometimento da obstrução e do tempo transcorrido entre o início da obstrução intestinal e da sua identificação (Rabelo, 2012). Portanto, os sinais observados na paciente do caso em relato, quando avaliados separadamente confirmam a inespecificidade do local de obstrução e só são indicativos de obstrução, revelando ser apenas de caráter evolutivo quando associados ao histórico de cirurgia anterior de OH. A albuminemia demonstrada na análise bioquímica da paciente juntamente com a diminuição da relação A/G, justificadas conforme Rubio (2013) o qual afirma que esses são comuns pela resposta de fase aguda de defesa em razão de um trauma cirúrgico e lesão tecidual, infecção ou distúrbios inflamatórios crônicos em cães.

A avaliação radiográfica de pacientes com diagnóstico de obstrução intestinal forma imagens caracterizadas por revelarem alças dilatadas em posição central ou cranialmente ao ponto de obstrução, perda de detalhamento das estruturas abdominais e população

mista de alças intestinais, ou seja, presença de alças normais e distendidas (IZA; DOMBRIZ, 2007; RABELO, 2012; RIEDESEL, 2015). Tais sinais radiológicos fizeram-se presente neste relato.

No que tange a avaliação ultrassonográfica, para Lang (2013) a ultrassonografia quando comparado a radiografia, pode diagnosticar com segurança a obstrução do intestino delgado e pode identificar as causas subjacentes com mais frequência. O presente caso é um exemplo desta afirmação, onde a ultrassonografia foi capaz de identificar com precisão a localização e as alterações das alças intestinais.

Quanto aos sinais ultrassonográficos, é comum que em casos de obstrução, os segmentos de alças intestinais apresentem-se dilatadas e preenchidas com conteúdo líquido, principalmente em segmento proximal à obstrução, com peristaltismo aumentado ou diminuído, ingesta em movimento pendular, presença de acinética intestinal e acúmulo de líquido livre abdominal (PATSIKAS, 2004; SALGUERO, 2017). Tais sinais ecográficos, fizeram-se presentes durante a realização do estudo do paciente.

Além desses sinais já citados, foi possível visualizar a presença de plissamento intestinal. A ocorrência desses geralmente está associada a presença de corpos estranhos lineares, detectáveis pela ecografia por sua superfície linear que se apresenta hiperecóica com ou sem a presença distal de sombra acústica em função do seu diâmetro e composição (LANG *et al*., 2013; RABELO, 2012; SALGUERO *et al.,* 2017). Contudo, embora esse sinal estivesse presente durante a realização da avaliação, a possibilidade da ocorrência de qualquer corpo estranho linear foi descartada mediante a intervenção cirúrgica.

Por fim, embora a ultrassonografia não possa descartar a presença prévia de aderências em alças intestinais e diante das alterações observadas essas foram confirmadas mediante intervenção cirúrgica e possivelmente foram indicativas de causa da obstrução intestinal pós-operatória, como mencionado por Penzias *et al.* (2019). Somado a isso, segundo Attard e Maclean (2007) as aderências são a principal causa de obstrução do intestino delgado e frequentemente levam os pacientes a óbito, como ocorreu com a paciente do presente caso.

REFERÊNCIAS

ATALLAH, Fabiane Azeredo et al. Complicações pós-cirúrgicas em cadelas submetidas a ovário-histerectomia no Rio de Janeiro. Brazilian Journal of Veterinary Medicine, v. 35, n. Supl. 1, p. 61-69, 2013.

ATTARD, J. P.; MACLEAN, A. R. Adhesive small bowel obstruction: epidemiology, biology and prevention. **Canadian Journal Of Surgery**, Ottawa, v. 50, n. 4, p.290-300, ago. 2007.

ELLIS, H. The causes and prevention of intestinal adhesions. **British Journal Of Surgery**, [S.L.], v. 69, n. 5, p. 241-243, 1982.

FOSSUM, T. W. et al. **Cirurgia dos sistemas reprodutivo e genital.** FOSSUM, TW Cirurgia de pequenos animais. São Paulo: Elsevier, p. 702-774, 2008.

IZA, N.B.; DOMBRIZ, M.J.E. Obstrucción intestinal. *In*: Sociedad Española de Geriatría y Gerontología. **Tratado de geriatría para residentes**. Madrid: SEEG, p.575-579, 2007.

LANG, L. **Imaging Intestinal Obstruction**. 2013.

LANZUELA, I. M. Obstrucción intestinal. Plan de cuidados a propósito de un caso clínico. **Revista Electrónica de Portales Medicos.com**. Cádiz, v.15, n. 5, p. 197, 2020.

MUDADO, M. A. Obstrução do trato digestório em animais de companhia, atendidos em um Hospital Veterinário no ano de 2010. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 59, n. 4, p.434-445, 2012.

PATSIKAS, M. N. Ultrasonographic Investigation of the Intestinal Obstruction in the Dog and Cat. **The 29TH Congress of the world small animal Veterinary Association Proceedings**. 2004.

PENZIAS, A. Postoperative adhesions in gynecologic surgery: a committee opinion. **Fertility And Sterility**, [S.L.], v. 112, n. 3, p. 458-463, set. 2019.

RABELO, R. C. **Emergências de pequenos animais: condutas clínicas e cirúrgicas no paciente grave.** Rio de Janeiro: Elsevier, 1.200 p. 2012.

RIEDESEL, E. A. Intestino delgado. Obstrução intestinal. *In*: THRALL, D. E. **Diagnóstico de radiologia veterinária.** Rio de Janeiro: Elsevier, 6. ed., cap. 44, p. 789-811. 2015.

RUBIO, C. P. Leucograma e proteínas de fase aguda de cadelas submetidas à ovariossalpingohisterectomia pelas técnicas convencional e minimamente invasiva. **Curso de Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista**, Botucatu, 2013.

SALGUERO, X. S. Aparato digestivo: patologias digestivas. *In*: SALGUERO, Xavier Sánchez *et al*. **Diagnóstico ecográfico en pediatria de pequeños animales**: abdomen. Zaragoza: Ed. Servet, 2017. Cap. 4. p. 161-166.

SILVA, M. A. Avaliação laparoscópica das aderências intraperitoneais pós-cirúrgicas em cadelas: emprego de duas doses de solução de azul de metileno a 1% na profilaxia. **Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás** p. 17, 2008.

VASCONCELOS, Edvania Nunes de**. Complicações de ovariosalpingohisterectomia (OSH) em cadelas.** 2014. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/124223 Acesso em: 19/09/2021.

SOBRE O ORGANIZADOR

NEILSON SILVA SANTOS: Possui graduação em Zootecnia pela Universidade Estadual de Alagoas (2021). Obteve seu Mestrado em Ciência Animal pela Universidade Federal do Vale do São Francisco (2023) e no mesmo ano ingressou no Doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal da Paraíba, na linha de produção de ruminantes com ênfase em nutrição de ruminantes. Desde o ensino técnico dedica-se a estudos na linha de produção animal principalmente nos seguintes temas: produção e avaliação de forrageiras para ruminantes, exigências nutricionais de caprinos e ovinos, nutrição e alimentação animal, microbiologia ruminal e avaliação de alimentos alternativos para ruminantes. É editor e, ou, revisor na área de zootecnia em periódicos indexados nacionais (10) e internacionais (3).

ÍNDICE REMISSIVO

I

L

M

O

P

Q

R

S

T

ZOOTECNIA: PRÁTICAS E INOVAÇÕES NO MANEJO ANIMAL

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

@atenaeditora

www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Ano 2024

ZOOTECNIA: PRÁTICAS E INOVAÇÕES NO MANEJO ANIMAL

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Ano 2024